日本水產學會誌

第七卷　第一號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 7, No. 1. May, 1938.

目　次

昭和十三年五月

日　本　水　產　學　會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Drying of the Frozen and Melted Fish.

Akasi HASEBE

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

In manufacturing "Miong-tâê" in Tyôsen from *Theragra chalcogramma* (PALLAS) or "Bôdara" in Hokkaidô from *Gadus macrocephalus* TILESIUS, fishes are suspended in the cold air above the snow covered ground for a month long, and are dried days and nights in repeatedly frozen and melted states. Studies on the drying in such a manner have already been reported by several authors.[1] Recently, on the other hand, trials were made in preserving tunny from the tropical Pacific, to dry it after once freezing it artificially. The velocity of drying of a fish seems to be different for frozen and melted states. The present study aims to make clear such a difference.

The measure of the velocity of drying. According to Prof. S. FUJIWHARA's assumptions,[2] the rate of vaporization of moisture from the surface of fish per unit time is proportional to the difference of the vapour tension at the surface, E, from that in the surrounding air, e, and is proportional to the density of moisture at the surface, ρ_s. Prof. M. TAUTI has pointed out that the water vapour at the surface is in equilibrium with the remaining muscular juice, of which the concentration becomes greater as the degree of drying advances. In the case of very slow drying as that in the present study, the degree of drying is considered to be nearly uniform in the fish. Therefore, ρ_s may be replaced by the mean density of moisture, ρ.

E in the frozen state, is nothing but the saturated vapour tension of ice, E_θ', at the temperature of the fish, θ. If the first law of RAOULT holds good for the muscular juice, the vapour tension for the melted fish is determinable from the observation of the depression of freezing point of it, Δ, and is given by the equation,

$$E=E_\theta(E_\Delta'/E_\Delta), \qquad (2)$$

where E_θ and E_Δ are the saturated vapour tension of pure liquid water at the temperature of the fish body, θ, and at $-\Delta$°C respectively, while E_Δ' is that of ice at $-\Delta$°C. Let W be the weight of the fish body, w that in the perfectly dehydrated state, and t the time, then, we get

(1) OGURA, Z., K. HUDIKAWA and Y. OKUDA; Tyôsen Sôtokuhu Suisan Sikenzyô Hôkoku, (2), Ser. Chem. (2), 1929, 229 pp., with 3 plates. INOMATA, K.; Kankyô Nandô Suisan Sikenzyô Zigyô Hôkoku, 1928, p. 46~57; 1929-30, p. 89~93. NAGATA, Y. and others; "Mintai Seizô Siken Hôkoku" Hokkaidô Suisan Sikenzyô, 1933, 102 pp., with 6 plates.

(2) FUJIWHARA, S., K. TUDA and S. YASUI.; Journ. Imper. Fish. Inst., 8 (8), 1913.

(3) TAUTI, M.; Journ. Imper. Fish. Inst., 22 (5), 1927.

$$-\frac{dW}{dt}=\beta(E-e)\rho \quad \text{and} \quad \rho=\frac{W-w}{W_0-w}\rho_0, \tag{2}$$

where ρ_0 and W_0 are the initial values of ρ and W respectively, and β is a constant depending on the size, shape, orientation and other physical conditions of the fish as well as of the surrounding air, but not on the moisture content. For the same fish, therefore, the velocity of drying can be compared in both of the frozen and melted states by the ratio, K,

$$K\equiv-\frac{1}{(W-w)(E-e)}\cdot\frac{dW}{dt}=\frac{\beta\rho_0}{W_0-w}. \tag{3}$$

Experiments. Two series of experiments were carried out. In the first series, the materials were taken from a flesh of tunny, *Thunnus orientalis* (T. & S.), sliced into rectangular pieces of about $3\times5\times2$ cm, 12 in number, while in the second series, 6 kinds of fishes, *Theragra chalcogramma* (PALLAS), *Gadus macrocephalus* TILESIUS, *Oncorhynchus keta* (WALBAUM), *Branchiostegus japonicus* (HOUTTUYN), *Scomber japonicus* (HOUTTUYN) and *Cynias griseus*, (PIETSCHMANN), as well as a squid, *Ommastrephes sloani pacificus* STEENSTRUP were used. Fishes were splitted along their back bones, viscera and large bones were removed and heads, fins and tails were cut off. Squid was opened at a side of its mantle. All samples were spread flat on a metal cage and suspended in the circulating air in a specially designed refrigeration chamber. They were frozen and melted alternately at the intervals of one or two days. The temperature of the fishes, and temperature and humidity of the surrounding air were measured from time to time with thermo-couples, while fishes were taken out once a day from the chamber and weighed.

In the first series of experiments, the freezing point of the fish was estimated from the freezing curve, obtained at every process of freezing the samples. In the second series, however, it was determined with purposely reserved and parallelly dried samples of each kind, using a mercury thermometer in a cryoscopic apparatus, in the usual manner. Freezing point of the sample dried to a certain degree was calculated by graduating the relation between Δ and $w/(W-w)$ by a straight line,

$$\Delta=kw/(W-w), \qquad k: \text{ a const.}, \tag{4}$$

which follows at once from RAOULT's law.(1) The coincidence of the observed values with the straight line was satisfactory. Table 1 gives the values of the proportionality constant k for the fishes and squid used. The value of w was calculated from the weight assumed by the sample after it was dried

(1) T. KAWAKAMI has used a relation, in which k is substituted with terms in the initial values of Δ and W, see KAWAKAMI, T.: Depression of freezing point of fish muscle during drying. This Journ., 4 (1), 1935, 1~5.

for a few days in an air bath at about 100°C.

Results. The "velocity coefficient of drying", K, as defined by (3), was calculated by substituting the differential coefficient in it with the corresponding difference quotient. The results are shown graphically in Fig. 1. The temperature and humidity were (i) in the first series, $-2{\cdot}0 \sim -3{\cdot}5$°C and about 92% for the frozen state; and $2{\cdot}0 \sim 4{\cdot}5$°C and about 80% for the melted state, while (ii) in the second series, they were $-3{\cdot}7 \sim -9{\cdot}7$°C and $80 \sim 85$% for the frozen and $0{\cdot}4 \sim 4{\cdot}0$°C and $75 \sim 80$% for the melted states respectively. In Fig. 1, we can clearly notice that the fishes examined can be classified into three types, according to the manner in which the velocity coefficient, K, differs for the frozen and melted states, or to the manner in which it varies with the degree of drying.

Table 1.

Samples	k
Thunnus orientalis.	1·15
Ommastrephes sloani pacificus.	2·4
Gadus macrocephalus.	2·5
Branchiostegus japonicus.	3·7
Scomber japonicus.	3·7
Theragra chalcogramma.	3·8
Cynias griseus.	5·8
Oncorhynchus keta.	6·2

k is the depression of freezing point, when the moisture becomes 50% of the total weight of the dried fish.

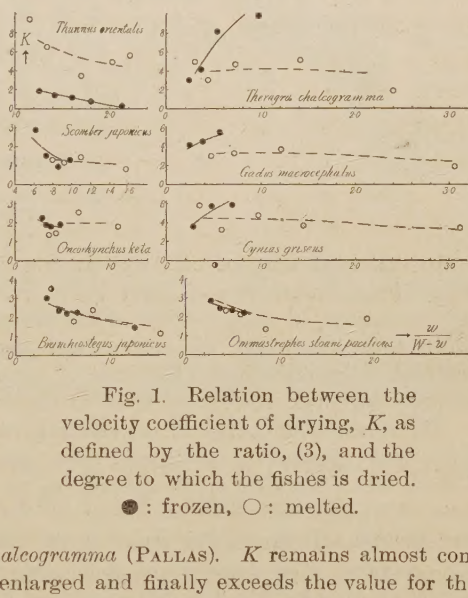


Fig. 1. Relation between the velocity coefficient of drying, K, as defined by the ratio, (3), and the degree to which the fishes is dried. ● : frozen, ○ : melted.

The first type is represented by *Theragra chalcogramma* (PALLAS). K remains almost constant for the melted state, while it is gradually enlarged and finally exceeds the value for the melted state, as the fish is frozen repeatedly. *Gadus macrocephalus* TILESIUS and *Cynias griseus* (PIETSCHMANN) belong to this type.

Most of other fishes, such as *Scomber japonicus* (HOUTTUYN), *Oncorhynchus keta* (WALBAUM), *Branchiostegus japonicus* (HOUTTUYN) and the squid *Ommastrephes sloani pacificus* STEENSTRUP belong to the second type. K for both the frozen and melted states does not show any appreciable difference and either it remains almost constant or diminishes a little as the drying advances.

Thunnus orientalis (TEMMINCK and SCHLEGEL) is rather exceptional. K for the melted state is much greater than that for the frozen state.

That the practical process of manufacturing, in question, is almost confined to the two kinds of fish belonging to the first type above mentioned, seems to have a certain bearing to the result obtained.

駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就て (續報 IV)[1]

流動による下層水溫の著しい變化
淡島附近と其の沖合の流動の關係

木 村 喜 之 助

(水 產 試 驗 場)

Hydrographical Observation near Awasima Isle situated at the North-eastern End of Suruga Bay. (Further Note IV).

Remarkable Change of Water Temperature in the Lower Layers and its Relation to Current.

Kinosuke KIMURA

SYNOPSIS

In the neighbourhood of Awasima Isle, great variations are found among the observed values of the temperature of lower layers, even in a few hours, in the stratification period. Such variations in each 6 hours of the most of observational intervals, when averaged in a month, exceed even 2°C, *e.g.* at 25 m and 40 m in August every year. At Senbonhama and Kou each 6 km north and 4 km west of Awasima Isle, the similarly averaged variations for the lower layers do not exceed those of the surface temperature, *viz.* about 0·5°C.

The remarkable change in temperature of lower layers at Awasima is closely related to the current. Temperature suddenly rises immediately after a strong current with the speed of about 40 to 50 cm/sec or, in summer, up to about 70 cm/sec, flows from northwest into the inlets of Enoura and Mito extending on both sides of this isle. It begins to fall soon and after about 1 to 2 hours, the water in the inlets begins to flow out. Such phenomenon is often repeated with a period of about half a day in summer, the variation in temperature ranging about 6 to 9°C. The strong current of this kind is clearly discriminated against the ordinary inflowing currents of the speed less than 25 cm/sec on the surface, and is equally felt at the lower layers with nearly the same speed as at the surface. As for the outflowing currents, the speed on the surface lies, in general, in the range of 4～5 m/min (6·7～8·3 cm/sec), while at the lower layers the current is very weak, the speed being nearly equal to zero.

The current in the offing was observed with currrent floats at the surface as well as at the lower layers of 20 and 50 m. The strong current appears also at the surface here with almost equally great speed as at Awasima, and at the lower levels too, though the speed is

---

(1) 駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就て。 本誌 1 (3), 130～142, 昭和七年九月。
同上 (續報 I)。昭和八年及び九年の日日の海況。 本誌 4 (1), 54～ 60, 昭和十年五月。
同上 (續報II)。水溫・鹽分及び透明度の變化と相互關係。本誌 4 (5), 339～352, 昭和十一年一月。
同上 (續報III)。流動。 本誌 4 (6), 374～384, 昭和十一年三月。

reduced to about 20 cm/sec. It lasts somewhat longer here than at Awasima. As the inlet waters begin to flow out, the surface current in the offing also changes its direction either to NW, *i.e.* just opposite to the inflowing direction, or to the west along the coast of Nisiura, while the bottom current follows the latter course. Surface current along the coast of Nisiura is often considerably swift for a few hours.

Seeing that a *Siome* or converging current rip is observed at the front of the invading offshore water on the sea surface, with a lot of floating dust and dirt, *the mechanism of the inter-relation between the strong current and the sudden change of the temperature at lower layers of Awasima station* can be accounted for by the descending of the warm surface water along the current rip. *That such a remarkable change does not appear at Senbonhama and Kou*, on the other hand, can be understood because the current rip in the offing, though stretched wide from northeast to southwest, does not touch these two stations.

1　淡島附近に於ける流動による下層水溫の著しい變化



第 1 圖　淡島附近と其の沖合

昭和十年駿河灣東北部淡島大謀網に於ける表面・25 米層・底層（40 米）の水溫觀測値を其の北方千本濱及び西方古宇漁場（第 1 圖）の觀測値に比べると第 2 圖 A, B, C, D の様になる。[(2)] 十年三月始から四月二十日迄 3 漁場共水溫の變化甚だ僅少、表面・25 米層・底層孰も殆ど 15 度であつた。其の後水溫徐々に上昇し、表面に於いて特に著しい。先づ表面水溫を 3 漁場に就いて比較するに、各漁場共時に高く、時に低く、其の時の沖合暖水の流入狀況に依つて變化し、特に七月八日千本濱が淡島・古宇より 4 度高い事もあれば、逆に八月九日には淡島が千本濱より 4 度高い事もあつた。千本濱漁場の九月以降の水溫は低溫な狩野川流出水の影響を受けて淡島より甚だ低かつた。然し 25 米・40 米の兩層では全漁期を通じて古宇は常に高く、千本濱は低く、淡島附近の下層水溫は時に高く時に低く、1 日中にも甚しい上昇・下降が見られた。

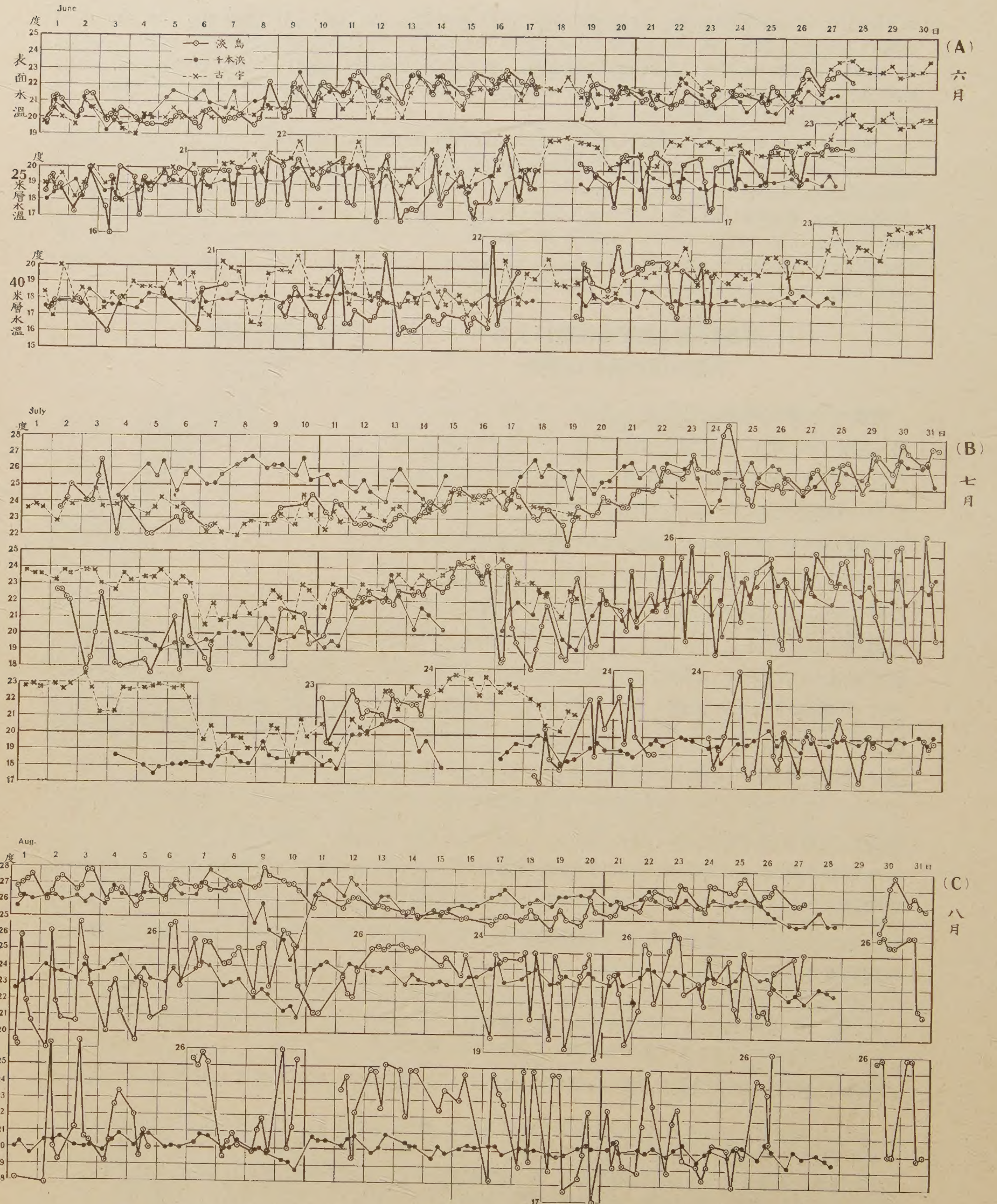
今昭和八年〜十一年に於ける 3 漁場の表面・25 米・底の各層毎に朝と晝・晝と晩の約 6 時間間隔の水溫變動量を 1 ケ月毎に平均したものを第 3 圖に示す。卽ち第 3 圖 (A) は淡島の八年〜十年の 3 層の各月の平均變動量で、第 3 圖 (B) は十年の 3 漁場の各層各月の平均變動量の比較である。

但し淡島の觀測値は 1 日 4 回（大體 6 時・10 時・14 時・18 時）である爲、他漁場の觀測時と一致させる爲、10 時と 14 時との平均値を以て晝の觀測値として採用した。又觀測時刻の不規則な時もなるべく 6 時間程度の間隔をもつ觀測値に就いて差を求める様にした。

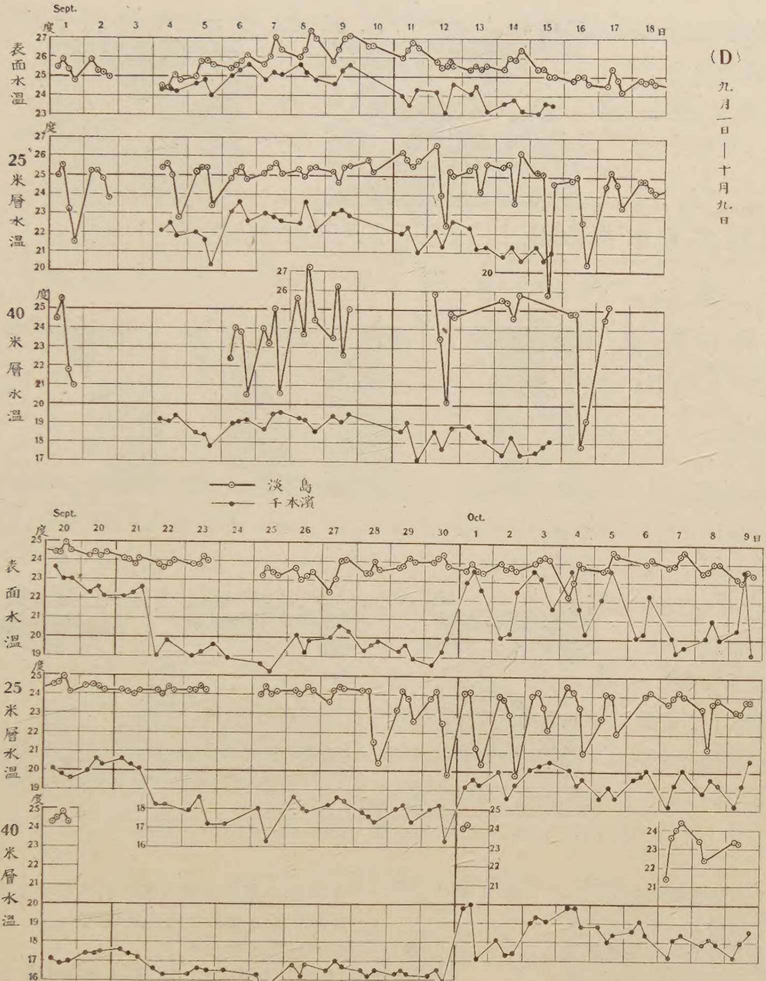
淡島の各月平均變動量は昭和八年最も大きく（底層缺測）、25 米層は八月最高 2·4 度に及

---

(2)　五月以前は日々の水溫の變動が小さいから第 2 圖から省略した。古宇は七月十九日・千本濱は十月九日を以て大謀網を切上げたから以後の觀測なく、從つて第 2 圖は六月一日〜十月九日の比較である。
千本濱漁場の深さは 50 米で底層水溫も 50 米層を測定してゐるが、第 2 圖には淡島と比較する爲、40 米層の値を 25 米層と 50 米層の値から比例的に計算して示してある。古字の深さは 35 米であるが、之も同樣に 25 米層と 35 米層の値から比例的に求めた 40 米層の値を圖示した。



第 2 圖　昭和十年成層期に於ける淡島・千本濱・古宇 3 漁場の表面・25米層・40米層の日日の水温變化

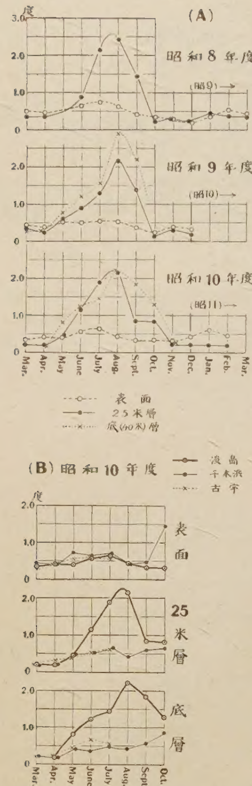


第 2 圖　昭和十年成層期に於ける淡島・千本濱・古宇 3 漁場の表面・25 米層・40 米層の日々の水溫變化

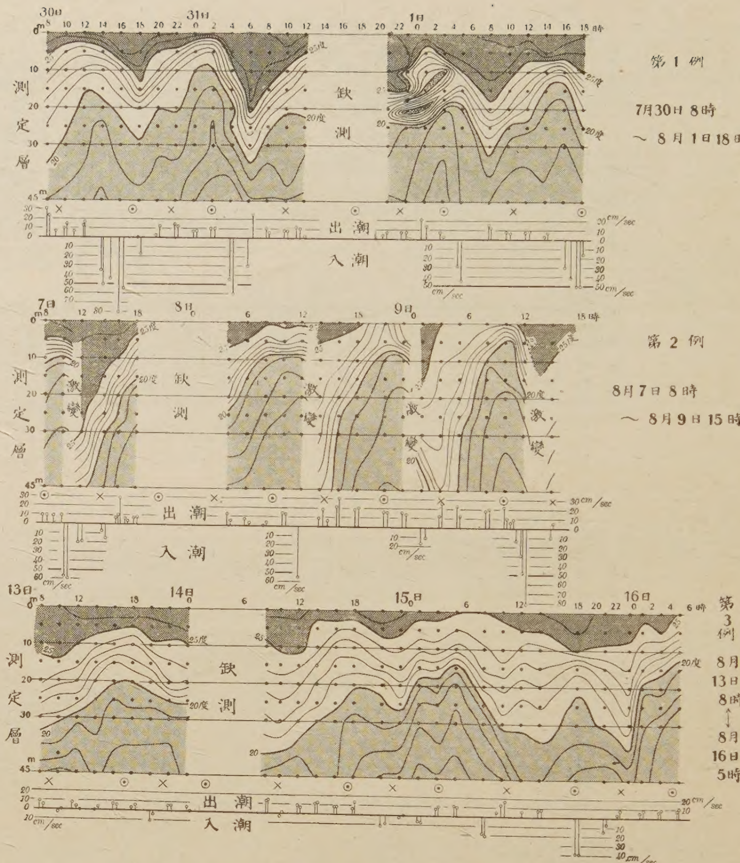
んだ。九年は表面・25 米層共に稍少さく、十年の表面は七月の最大値に於いて九年より稍大きいが 40 米層は甚だ小さく、九年の 2·9 度に對して 2·2 度である。下層水溫は例年五月から變動量大きくなり、七月下旬から八月の上・中旬最も大きく、九月急に小さくなり、最小値は八年・九年に於いては十月に、十年は十一月に現はれてゐる。

冬季・春季の對流期に稍大きい平均變動値を示すのは、秋末・冬季・春季の各大急潮[3] 當時の大きな水溫變化によるものである。而して下層水溫の變動量は表面に比べて著しく大きく、表面は七月の最大値が八年 0·73 度、九年 0·55 度、十年 0·64 度に過ぎないのに、25 米・40 米兩層の最大値は八月に現はれ各年共 2 度を超え、特に九年の底層は 2·9 度である。

(3)　續報 I に於いて詳しく説明してある。但し年末の大急潮と呼ぶよりも秋末の大急潮と云ふ方が適當と思はれるので以後斯く訂正する。



第 3 圖 (A) 淡島漁場の昭和八年三月～昭和十一年二月に於ける各月の平均水温變動量
(B) 昭和十年に於ける淡島・千本濱・古宇 3 漁場の各月の平均水温變動量



第 4 圖 昭和十一年夏季の晝夜連續觀測に於ける淡島漁場の各層水温と流動の時間的變化

●‥‥測定時・測定層を示す。
濃い網目を施した部分は 25 度以上の水塊、淡い網目の部分は 20 度以下の水塊である。
水温と流動の圖の間に挿入した ⊙ は高潮、×は低潮の時刻を示す。

千本濱・古宇では表面水温の平均變動量は淡島と略々等しいが、25 米層・底層の平均變動量は表面より小さく、此の點淡島附近の水温變化が著しい特異性を持つ事になる。

次に淡島に於いて 25 米層・底層に 5 度以上の水温變動が最初に觀測された日及び 1 年中の最大變動量の觀測された日を第 1 表に示す。第 1 表に於いて底層は 25 米層より早く變動が顯著になつてゐる。然し 25 米層も六月下旬には屢々 5 度に近い變動が見られて居り、ただ容易に 5 度を超えなかつた丈けである。

更に漁場水温の變化狀況を詳かにする爲、昭和十一年七月十九日～八月十六日の間(4) 毎日

(4) 此の期間の觀測は主として當時東京府立實科工業學校生徒高橋實，木崎義信，中山繁男 3 氏に依つて行はれた。此處に厚く其の勞を感謝する。

晝間 2 時間毎に 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 45 米(底)の 8 層の水溫觀測と流動測定を行ひ、且 3 回に亙つて晝夜連續觀測を行つた。[第 1 回; 7 月 30 日 8 時〜8 月 1 日 18 時(約 2 日半)、第 2 回; 8 月 7 日 8 時〜8 月 9 日 15 時(約 2 日半)、 第 3 回; 8 月 13 日 8 時〜8 月 16 日 5 時(約 3 日)]

第 1 表

	5 度以上の變動量の最初の觀測				最大變動量の觀測			
	25 米層		底層		25 米層		底層	
	觀測日	變動量	觀測日	變動量	觀測日	變動量	觀測日	變動量
	月 日	度	月 日	度	月 日	度	月 日	度
昭和 8 年	6 30	5·3			7 30	7·4		
9	7 10	6·0	6 27	6·0	8 25	9·5	8 10	10·0
10	7 17	5·8	6 16	5·2	7 31	7·4	8 2	8·5

各層の水溫變化に關しては此の晝夜連續觀測の 3 例を第 4 圖に揭げる。同時に既報[續報 II 第 3 圖 (A)•(B) 345 頁] の昭和八年七月二十九日〜同三十日、同年八月十日のものを夫々第 4 例•第 5 例とし、之等五つの場合を吟味する。表層水塊 (25 度以上) は大體に於いて表面に薄く擴がり、底層には駿河灣東北部の底層(約 100 米)水溫に近かい 20 度以下の水塊があり、此の兩水塊は交互に上から下へ或は下から上へ擴大する。此の下層水溫の變動は流動の激しい時期に頗る顯著で(第 2 例•第 4 例)、流速の小さい場合 (第 3 例) にはあまり著しくない。而して入潮と前後して急激な下層水溫の上昇が起り、間もなく出潮と變はるに隨つて下層水溫の低下する事既報 (續報 II) の通りである。更に之等五つの場合を細かく吟味すると第 2 表の樣に 水溫の上昇し始めるのは急潮より數時間早い事が多く、平均 1·3 時間先んずる事となる。潮時との關係は第 1 例•第 5 例に於いて水溫の上昇し始める時が高

第 2 表 下層水溫上昇開始時と急潮時•潮時との關係

觀測日	高潮時 T_1	低潮時 T_2	時刻差 T_5-T_1	急潮期間 始 T_3〜終 T_4	時刻差 T_5-T_3	下層水溫上昇期間 始 T_5〜終 T_6
年 月 日	時 分	時 分	時間	時 分 時 分	時間	時
8 7 29	9 50	15 25		9 30 〜 10 15		〜 12
〃 〃 29〜30	21 55	4 25	1	不明 推定(21時〜23時)		21 〜 24
〃 〃 30	11 10	15 55	0	11 22 〜 12 15	0·5	11 〜 12
〃 8 10〜11	20 50	2 40	5	17 50 〜 19	2	16 〜
11 7 30	17 20	21 40	5·5	14 〜 17	2	12 〜 18
31	2 00	10 00	0	4 〜 6	2	2 〜 6
8 1	3 10	10 40	2	4 〜 6	3	1 〜 8
1	18 00	23 05	2	16 〜 18	0	16 〜
8 7	8 05	14 10	−2	10 〜 12	0	10 〜 12
8	8 55	14 40	−3	11 〜 13	−1	12 〜 14
8	21 00	3 15	−2	0 〜 1	1	23 〜 1
9	9 55	15 10	0	11 〜 14	1	10 〜 14
13	17 10	21 30	−1	20	2	18 〜
14	17 25	22 20	−0·5	21 〜 1	3	18 〜 23
15	3 15	10 35	−2	8	3	5 〜 10
15	17 50	22 55	0	18	0	18 〜 24
		平均	0·3	平均	1·3	

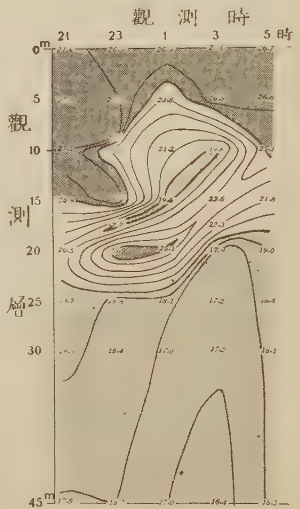
潮時より 5 時間以上も先んじてゐる事 2 回あり、第 2 例•第 3 例に於いては夫々 2 時間及び 1 時間遅れて始まつてゐるからはつきりした關係は認められないが、水溫の上昇開始が高潮時の頃になる事が多い。昭和九年•十年の日々の流速圖 [續報 II 第 6 圖 (380 頁)•第 7 圖 (381 頁)] に於いても、流速の大きい夏季には急潮は高潮時の後に起つて居り、高潮時が毎日遅れて行くのに對し急潮も大體之と平行して遅れてゐるから、水溫上昇開始時は大體高潮時の頃に相當してゐたわけである。但し之も昭和九年六月上旬〜同下旬及び九月末の成層期の初めと終りには急潮は反つて漲潮時（低潮時の後）に多く、十年も八月•九月は急潮時と潮時の關係が明かでなく、潮時との關係はかなり複雜である。

中層と下層とが水溫の上昇し始める時刻に差があるかどうかを上記 2 時間毎の連續觀測記錄から吟味するに、水溫上昇の觀測 15 回の中 9 回は同時に、他の 6 回は明らかに下層水溫の上昇時刻が中層より 2 時間遅れてゐる（觀測が 2 時間置きであるから中層水溫の上昇を認めた時尚下層水溫が上昇して居らず、次の觀測で下層水溫の上昇が認められたと云ふ意味)。而して急潮勢力が餘程大きくないと底層に著しい水溫上昇を起こさない樣である。

次に第 4 圖の七月三十一日二十三時以後數時間の各層水溫分布狀態は複雜であつて、此の部分を特に詳しく圖示すると第 5 圖の樣に、20 度程度の水塊が 10〜17·5 米層に横はり、20 米層には 25〜26 度の 5 度餘りも高い水が此の冷水塊の僅か數米下にあり、その下 5 米には再び 18〜19 度の水塊を見る。特に零時には此の 17·5〜20 米の場所以外に 10〜15 米にも成層の逆轉がある。然し斯樣な成層の逆轉は珍らしい事でなく、夏季には屢々見られるものであつて、例へば昭和九年及び十年の成層期五月〜九月に至る 25 米層と 40 米層の水溫觀測記錄から成層逆轉の場合を取上げて見るならば（表面が下層より低くなる事は殆どない）第 3 表の樣に、昭和九年は流動の強かつた年であるが、觀測回數 4·5 回に 1 回の割合で逆轉があり、從つて毎日 4 回觀測であるから 1 日 1 回の割となる。但し九月には逆轉回數甚だ減少し觀測回數 8·5 回に 1 回の割となつた。十年は五月〜九月を通して逆轉回數少なく 7〜10 回に 1 回の割である。各月に於ける逆轉の場合の水溫差の平均値は七月•八

第 3 表 成層逆轉回數と逆轉水溫差

觀測時		40 米層水溫觀測回數 N	逆轉水溫觀測回數 n	割合 n/N	逆轉水溫差の平均値
昭和九年	5 月	92 回	20 回	0·22	0·66
	6	78	17	0·22	0·87
	7	86	16	0·19	1·59
	8	86	20	0·23	2·00
	9	51	6	0·12	1·15
昭和十年	5	55	7	0·13	0·83
	6	67	8	0·12	1·16
	7	58	6	0·10	1·63
	8	98	15	0·15	1·58
	9	39	4	0·10	0·98



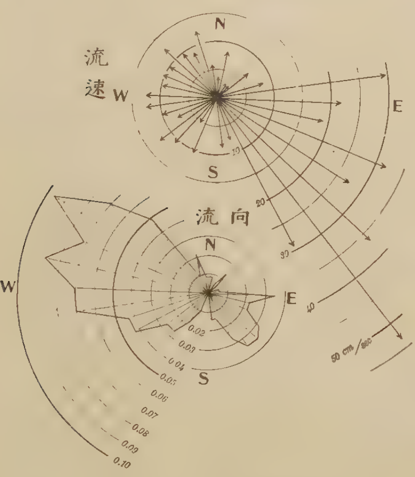
第 5 圖 急潮後に於ける淡島漁場の成層一部逆轉の例
昭和 11 年、7 月 31 日 21 時 〜8 月 1 日 5 時

月の流動最盛期に最も大きく、九年八月には逆轉回數 20 回の平均水溫差が 2·0 度であり、最高は 5·2 度である。

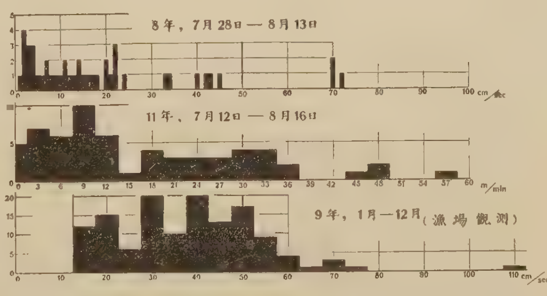
2 淡島大謀網附近の流動

次に淡島附近の流動に就いて前報告を承けて更に詳しく說明しよう。先づ前記昭和十一年夏の流動測定[5]（潮流板による表層流動測定 255 回、エックマン流速計による表層流動測定 25 回、底層流動測定 17 回）を吟味するに、潮流板による觀測點（第 1 圖）に於ける表層流向・流速は第 6 圖の樣に出潮の時間甚だ永く、流向は北から西へ數へて 40 度〜150 度の廣い範圍に亙つて居るが、最も多いのは北から西へ 50 度〜100 度である。而して其の流速はどの方面が特に大きいと云ふ事なく、平均すればどの方向も大體 10 cm/sec 前後である。入潮は南から東へ數へて 10 度〜90 度の範圍であるが、流速の特に大きいもの（急潮）は南から東へ 30 度〜70 度で、大體淡島東北側の海岸線の方向と一致してゐる。

出潮の流速中最も出現回數の多いのは 1 分 4 米 (6·7 cm/sec) のもので 65 回觀測されて居り、出潮總數 172 回の 38 %を占め、1 分 5 米 (8·3 cm/sec) のものとで出潮の 2/3 を超えてゐるが、25 cm/sec 以上のものは僅か 3 回、最高は 1 分 18 米 (30 cm/sec) である。入潮は第 7 圖に示す通り（測定の單位が m/min であつたから第 7 圖の昭和十一年の分丈けは m/min で表はしてある）、25 cm/sec 以下（弱流）、25〜60 cm/sec（强流）、75 cm/sec 以上（最强流）の 3 つに分ける事が出來る。卽ち出潮の大部分と入潮の弱流部分は平常時の淡島附近の流動と見る可きで、入潮の急潮によるものが上記の强流部分に相當し、入潮の急潮が著しく强められた時最强流が生ずるものと考ふべきであらう。昭和八年夏期に於ける著者の實測及び流動の强かつた昭和九年一月〜十二月（漁場員の觀測）の入潮の流速分布狀態（第 7 圖）も 25 cm/sec あたりが强流と弱流の境目となつてゐる。



第 6 圖　昭和十一年夏季觀測に於ける淡島漁場の流動



第 7 圖　淡島漁場の入潮の流速分布圖
（上段・中段の昭和八年，十一年の分は著者の特別觀測で、下段昭和九年の分は漁場員の觀測記錄による。）

(5)　潮流板・エックマン流速計共に表層流速は表面下 1 米を又エックマン流速計による底層流速は 40 米層を測定した。流向は總べて磁氣方位を用ひてあるが、同地點に於ける地理方位との差卽ち偏角は西へ約 5 度半である。前報告に於いて出潮を北西流或は北流、入潮を東南流又は南流と呼んだが、實は出潮の大部分は西流に近かく、入潮は東南流乃至東流である。

續報 III では弱流を 10 cm/sec 以下, 準急潮 10～20 cm/sec, 急潮 20 cm/sec 以上としたが、之は當時の觀測記錄の精度と分類の簡便化の爲であつて、上記の様に分類する方が遙に合理的である。

次にエックマン流速計による測定結果を之と前後して測定した潮流板の結果と比較して第 4 表に掲げる。元來エックマン流速計による觀測流向は方向箱の中へ落ちる球の位置によつて決定するものであるが、落球の位置は流速の小さい場合には隨分各方向へ散つて居り、從

第 4 表 エックマン流速計の觀測値

觀測開始時	觀測層	觀測時間	流向	流速	觀測開始時	觀測層	觀測時間	流向	流速
月 日 時 分		分	度	cm/sec	月 日 時 分		分	度	cm/sec
7 19 14 55	表	2	S→E 153	4·2	8 7 17 0	表	1/2	N→W 60	5·0
15 23	**表**	**5**	**N→W 116**	**20·4**	17 20	**表**	**10**	**S→E 140**	**1·1**
15 40	**底**	**5**	——	**1·5**	8 8 11 50	**表**	**5**	**S→E 32**	**41·8**
16 0	表	1	N→W 80	7·1	12 0	**底**	**5**	**S→E 26**	**47·1**
7 20 15 15	**表**	**5**	——	**1·8**	8 8 14 28	表	1/2	N→W 20	18·3
15 20	表	1·5	S→E 145	1·1	14 45	**表**	**5**	——	**3·1**
15 26	**底**	**5**	——	**2·5**	15 0	**底**	**10**	——	**0**
15 30	表	1	S→E 170	8·3	15 30	**底**	**10**	——	**0·9**
15 40	表	1	N→W 65	7·5	8 8 16 0	表	1/2	N→W 80	20·0
15 40	**表**	**10**	**N→W 38**	**8·3**	16 0	**表**	**20**	**N→W 68**	**25·5**
7 20 17 25	表	1	N→W 40	11·6	16 15	表	1/2	N→W 100	30·0
17 48	**表**	**5**	**S→E 46**	**21·0**	16 35	**底**	**20**	**N→W 110**	**3·6**
17 59	表	1	N→W 70	5·0	17 10	**表**	**10**	**N→W 109**	**26·5**
18 2	**表**	**5**	**N→W 143**	**11·2**	18 0	表	1/2	N→W 90	16·7
18 5	表	1	N→W 70	10·0	8 9 10 16	表	1/2	N→W 60	10·0
7 21 10 17	表	1	N→W 85	6·7	10 35	**表**	**10**	——	**1·3**
10 26	**表**	**5**	**S→E 133**	**1·6**	10 40	表	1/2	N→W 40	5·0
10 36	表	1	N→W 90	6·7	10 55	**底**	**10**	——	**1·1**
10 45	**底**	**10**	**N→W 150**	**5·4**	8 9 11 0	表	1/2	N→W 115	8·3
11 0	表	1	S→E 90	3·3	11 15	**表**	**5**	**N→W 27**	**10·0**
8 1 10 26	表	0·5	N→W 60	6·7	11 20	表	1/6	S→E 8	15·0
11 0	**底**	**10**	——	**1·1**	11 30	**底**	**5**	**S→E 55**	**7·1**
11 20	**表**	**10**	**N→W 120**	**8·0**	8 9 12 0	表	1/6	S→E 40	30·0
8 3 14 25	表	1	N→W 55	5·0	12 0	**表**	**5**	**S→E 19**	**78·8**
14 37	**底**	**10**	——	**1·1**	12 3	表	1/6	S→E 45	50·0
14 54	**表**	**10**	**N→W 40**	**(約5)**	12 18	表	1/6	S→E 45	81·8
8 4 8 50	表	1/6	S→E 70	95·0	8 11 9 40	表	1/2	N→W 90	20·0
9 10	**表**	**5**	**S→E 61**	**64·6**	9 40	**表**	**5**	**N→W 70**	**7·1**
8 7 8 25	表	1/2	N→W 80	7·7	9 45	表	1/2	N→W 95	20·0
8 55	**表**	**5**	——	**1·0**	8 13 11 30	**表**	**10**	**N→W 126**	**10·9**
9 10	**表**	**10**	——	**1·1**	12 0	**底**	**10**	——	**0**
9 10	表	1/2	N→W 80	6·7	12 0	表	1/2	N→W 120	5·0
9 30	**底**	**10**	——	**1·1**	8 13 16 0	表	1/2	N→W 85	6·7
8 7 10 20	表	1/6	S→E 60	57·0	16 0	**表**	**5**	**N→W 70**	**2·0**
10 25	**表**	**5**	**S→E 46**	**44·0**	16 20	表	1/2	N→W 85	6·7
10 40	**底**	**5**	**S→E 41**	**54·3**	16 20	**底**	**不明**	——	**0**
8 7 16 15	表	1/2	N→W 50	10·0	8 15 9 30	**表**	**5**	**入潮**	**4·6**
16 30	**表**	**10**	**N→W 41**	**21·0**	9 50	**底**	**10**	**S→E 30**	**8·7**
16 45	**底**	**10**	——	**0**					

太字はエックマン流速計に依る表層（表面下 1 米）と底層（40 米）の觀測値で、細字は之と前後して測定した潮流板（表面下 1 米）の値である。

つて 1 個の落球の場合には之によつて流向を決定する事は甚しい誤差を含むことになる。今落球位置の平均値と、個々の落球位置の差の平均値 δ（平均偏差）を以て流向不規則さの示度とするならば、此の δ は流速 v が 30 cm/sec 以上では大體 10 度で、30 cm/sec 以下では $v=25{\cdot}5$ cm/sec の時 $\delta=78$ 度、11 cm/sec 以下の四つの場合には $\delta=54$～71 度であつた。而して潮流板の測定方向とエックマン流速計に依る表層流向も流速の小さい時には屢々甚しい相違が認められる。流速の小さい場合は上述の様に δ が大きく方向の變化が激しいから、

兩方の値がかなり相違するのも當然であらう。卽ち潮流板で測定した流速 20 cm/sec 以上のものでは、之と前後して測定したエックマン流速計によるものと測定方向の相違は 29 度以內であるが、15 cm sec の時に 160 度の差を示したものがあり、10 cm/sec 以下では 2 回は其の差數度に過ぎないが、他の 3 回は孰れも 100 度を超えてゐる。

エックマン流速計による底層の流速は觀測 17 回中流速の大なるものは南から東へ 41 度 54·3 cm/sec と南から東へ 26 度 47·1 cm/sec の入潮 2 回に過ぎず（表層も當時略々同方向、同程度の流速の入潮であつた）、他は 10 cm sec 以下であつて、然も其の大部分が流速 0 と看做すべきものであり、僅かに測定された弱流 4 回は北から西へ 110 度、同じく 150 度、南から東へ 30 度、同じく 55 度、孰れも南西流或は南東流で、同時刻の表層流とは流向に於いて或は流速に於いて著しく相違し、表層流で最も卓越する西流乃至北西流が 1 度も記錄されなかつた事は注目に値する。

3 淡島沖合の流動

著者は昭和九年以來駿河灣東北部に於いて潮流板を流し（表面下 1 米）、之を追跡して流動の調査を行つたが、昭和十一年以來同方面の定置漁業者の熱心な後援により、各月數回に亙り詳細な調査が實施される樣になつた。且つ昭和十二年には縱 50 糎橫 100 糎の板を十字に組合せた大潮流板を、20 米層或は50米層へ降して下層流動(6)を表層流動と比較したが、之等の記錄の中淡島沖合數千米の範圍（狩野川口から古宇を結ぶ線の東方）の流動を第 8 圖(7) (A)•(B)•(C)•(D)•(E)•(F)•(G) に示す。

第 5 表　沖合流速分布表

時期		流速 (cm/sec)	0〜10	10〜20	20〜30	30〜40	40〜50	50以上
			%	%	%	%	%	%
表面	弱流期	10年12月〜11年5月	47·7	34·6	15·9	1·8		
		11年9月30日〜11年12月	55·8	32·0	9·0	1·9	1·3	
		12年1月〜12年7月 12年9月18日〜12年12月	48·3	36·8	13·8	1·1		
	強流期	11年6月〜11年9月9日	7·3	42·7	28·2	8·9	5·6	7·3
		12年8月〜12年9月4日	7·5	19·4	37·3	16·4	13·4	6·0
下層 20米層	弱流期	12年4月〜12年7月	74·0	26·0				
下層 50米層	弱流期	12年9月18日〜12年12月	76·8	23·2				
	強流期	12年8月〜12年9月4日	61·8	29·4	8·8			

淡島附近の表層流動は對流期に於いては甚だ弱く、成層期に入つて漸次流速を增すのであるが、沖合では對流期(8)と雖も每秒數糎乃至十數糎の流動があり、出潮には 20〜30 cm/sec

(6) 斯樣な下層流動の觀測でも大體正しい結果が得られる樣である。觀測の結果は 20 米層も 50 米層とよく似た傾向を示し、流動の大きな相違は表面下數米を境としてその上下に見られる樣である。從つて下層潮流板を支へるロープも下層の大部分は略一樣な流動を受け、表面に近かい僅かの部分丈けが上端の浮子と共に表面の大きい流速或は反對流向を受けるであらう。然し表面の浮子が表面流動によつて大きく流されようとしても、或は反對方向に流されようとしても、其の動きは下層潮流板によつて著しく制御され、上部の浮子は略々下層潮流板の位置を示すものと考へられる。

(7) 之等の圖に於いて潮流板の流れた道筋（流線）は觀測時の（1 時間每の）位置を直線的に結んだものが多いが、實際は勿論曲線的流線を描く筈のものである。

(8) 對流期には入潮に流速の大きいものがない。然し十一年十一月十二日三津入江に流入したものは秋末の大急潮によるもので、淡島の北西 500〜2000 米に於いて 40〜50 cm/sec、又同時刻に龜島方面へ流

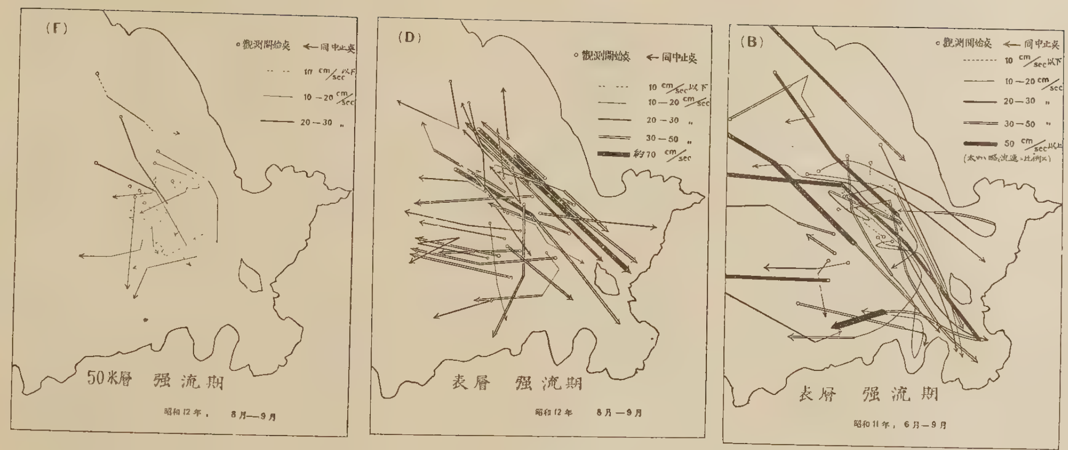
第 8 圖　淡島沖合に於ける
潮流板の移動經路

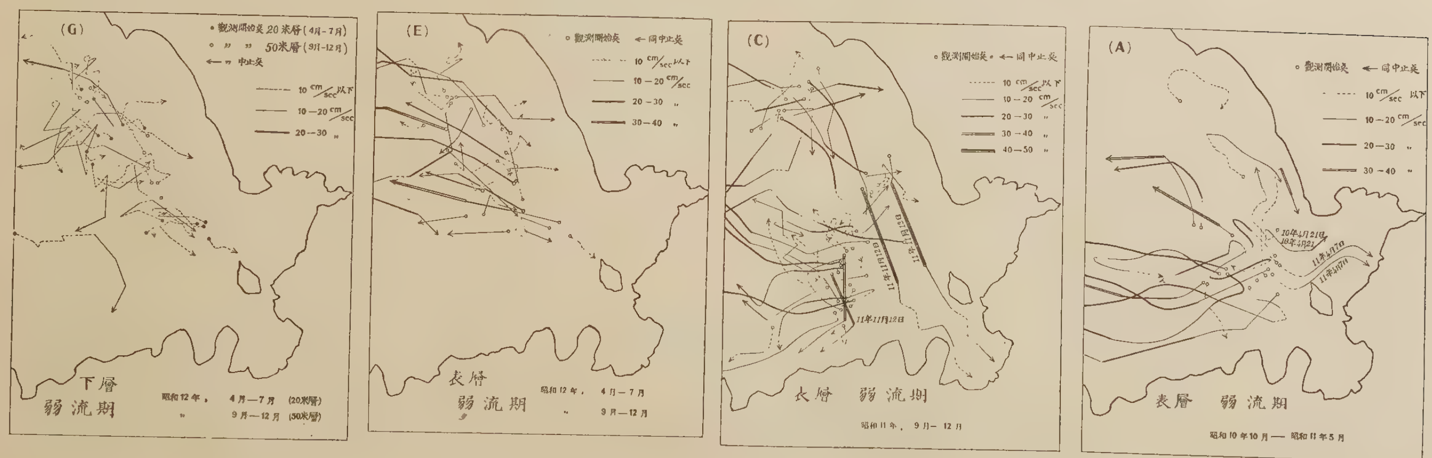
(A)·(C)·(E)　表層流動　弱流期

(B)·(D)　〃　强流期

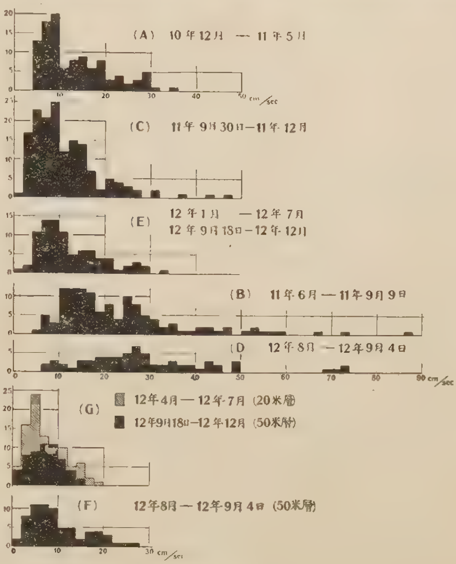
(G)　下層流動　弱流期

(F)　〃　强流期





のものも時々觀測される。成層期[9]に入ると時々流速の大きい入潮が多くなり、特に七月中頃から九月初の流動最强期には沖合から淡島へ向けて 70 cm/sec 程度の東南流の入潮が屢々誘起される。今流向に關係なく各觀測に於ける1時間毎の平均流速を求めて各時期の流速分布圖を作ると第 9 圖の樣に、弱流は大體 20 cm/sec 以下である。而して第 5 表に示された樣に弱流期（對流期及び成層期の初）には 10 cm/sec 以下のものが 1/2、10〜20 cm/sec が 1/3 で、20 cm/sec 以上のものは甚だ少ないがその大部分は 20〜30 cm/sec の出潮で、稀に入潮の大急潮に流速の稍大きいものがある。强流期には 10 cm/sec 以下のもの甚だ少なく、10〜30 cm/sec のものが大部分を占める。下層では 20 米層も 50 米層も 20 cm/sec 以下で、平均流速は十二年四月〜七月の 20 米層も九月中旬以降の 50 米層も共に 7·2 cm/sec であり、八月から九月四日迄の强流期の 50 米層の平均流速も弱流部分（13.0 cm/sec 以下）の平均流速は 7·3 cm/sec で、14·5〜27·0 cm/sec が急潮部分に相當し平均値が 19·3 cm/sec である。



第 9 圖　潮流板追跡の結果から見た淡島沖合の流速分布圖

(A)•(C)•(E)	表層流速、	弱流期
(B)•(D)	〃	强流期
(G)	下層流速、	弱流期
(F)	〃	强流期

流速の稍々大きいものに就いてその流向を見るに、入潮の大部分は中央部分或は靜浦寄りから灣奥淡島に向ひ、西浦側から東流するものは甚だ少ない。出潮は反對に靜浦に沿ふて北西流するものが稀で、殆ど中央部分乃至西浦側を流れ、結局大體に於いて淡島の沖合では右廻りの旋回が行はれてゐる事を示してゐるが、冬季には表面執れの部分にも殆ど入潮が認められぬ時、中央部から西浦側にかなり強い出潮が觀測される事が多い。然し駿河灣東北部各方面の表層·下層水溫の觀測から見ると、下層では靜浦側に沖合の暖水が流入してゐる樣子も見られ、表層とは著しく異なつた流動狀態にある事が知られる。

急潮が江之浦及び三津の入江に流入し始めても約 1 時間半程たつと流速著しく弱まり間もなく出潮に變はるが、沖合の觀測でも淡島近く迄大きな流速で東南流して來たものが急に流速減少し、淡島沖を右廻りに廻つて西浦寄りに西流するものが屢々認められる（第 8 圖）。之は入江の中が既に出潮となつた爲であらう。エックマン流速計では急潮時に淡島附近では表層·底層共に 40〜50 cm/sec の入潮が測定されて居るが、沖合の潮流板追跡の結果から見ると下層流動は一度も入江に流入したものがなかつた。下層の流速は急潮時でも 20 cm/sec

---

れたものは沖合 500〜2000 米に於いて 30〜40 cm/sec であつた。

(9) 昭和十二年は沖合·沿岸共に七月末迄流速甚だ小さく、八月に入つて急激に流動が强められた。從つて第 8 圖に於いても四月〜七月を九月十八日以後の弱流期のものと一緒にした。

前後に過ぎないから、淡島の北西 2,000 米以上も沖合から潮流板を流して觀測を始めたのでは下層の潮流板が淡島へ到達しない内に出潮に變つてしまひ、結局入江に流入する下層流動が認められなかつた事になる。而して急潮時に觀測された下層（50 米層）の流線は淡島沖合を右廻りに廻つて西浦側を大體 70〜80 米の等深線上を西流して居る。

4 急潮がどうして下層水溫を上昇せしめるのか どうして下層水溫の著しい上昇が淡島附近丈けに認められるのか

從來著者が淡島附近で觀測に從事して居た際、表層流が非常に强い入潮となつて淡島に向つて來る時は何時も入潮と一緒に潮目の線が西北から逼つて來るのを認めて居た。即ち東北から西南に亙る一線上に澤山の塵芥が浮いて居り、之が東南流して觀測船へ達する迄は觀側船附近の流速はあまり大きくないのに、之が通過すると同時に流速大なるものが測定され、同時に下層水溫の急激な上昇が認められた。沖合の潮流板追跡の場合にも、急潮時には下層水溫の飛躍的上昇が觀測される。六月頃は上下層の水溫差も未だ大きくなく、急潮の流速も充分大きくないので、下層水溫の上昇も淡島附近に於いて稍著しい程度であるが、流動最强時の八月には遠く沖合でも淡島附近と同樣下層水溫の著しい上昇が認められる。然し沖合での水溫上昇は淡島に於ける樣に急激には行はれない。蓋し下層水溫の上昇は沖合の海水が灣奥へ進むに從つて一部は下層へ潜り、從つて收斂線の潮目が形成され、此の潮目の線を先頭として入潮は漸次灣奥へ進む爲、沖合では徐々に下層水溫が上昇し最高に達するに 3〜4 時間を必要とする。然るに淡島附近では此の樣に下層迄著しく高溫となつた海水が表層・底層殆ど同じ速さで流入するから下層水溫の上昇も急激な譯である。而して急潮は何時も淡島へ向つてゐる爲、千本濱・古宇等に觀測されない樣な著しい下層水溫の上昇が淡島附近で觀測されるわけである。此の急潮時に上下に混合された海水が再び急潮時以前の成層狀態を恢復する速さは淡島附近も沖合も略々同樣である。

淡島附近の海況に關する既報の 4 報文には誤植も少なくないので、今此處に纏めて正誤表を掲載する。

訂正場所	誤植	訂正
續報 I 英文 3 行	*Convection period*, from mid-April to early October.	*Convection period*, from early October to mid-April of the next year
〃 55 頁 27 行	半日乃至 1 ケ月	半月乃至 1 ケ月
〃 58 頁第 1 表[(1)]の中	『出潮は反對に西方より淡島の南を廻つて北流するものである』を取消す	
〃 58 頁 3 行〜4 行	深層水上昇期	下層水溫激變期
續報 II 頁 344 頁 22 行	VIII-7-5^2	VIII-7-5^{20}
〃 〃 25 行	81°C	8·1°C
〃 345 頁第 1 表	觀測測	觀測層
〃 348 頁 7 行	縱及び横	横及び縱
〃 350 頁 8 行	透明度の變化の大きい割合に表面鹽分の	表面鹽分の變化の大きい割合に透明度の
〃 〃 9 行〜10 行	表面鹽分の變化の大きい割に透明度は	透明度の變化の大きい割に表面鹽分は
〃 352 頁 4 行	『25 m 層鹽分或は』を取消す	
續報 III 377 頁第 1 表	南流の合計欄に於いて 23-27 cm/sec の もの『7』とあるを『6』とす	

對馬海流の流域に於ける水溫の相關々係に就て

岡　本　五　郎　三

（水　產　試　驗　場）

Correlations among the Water Temperatures at Several Localities along the Tusima Current.

Gorozô Okamoto

SYNOPSIS

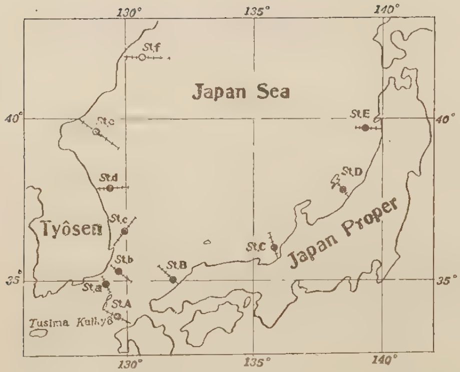
Based on the monthly observations from 1918 to 1935, correlation coefficients r were evaluated between each of the water temperature t_1, at several localities (Fig. 1) along the main and the branch, on the east coast of Tyôsen, of the Tusima Current and that, t_2, at Tusima Strait (Tables 1 and 2). The depths were chosen at 50 m and 10 m for the main and the branch respectively. t_2 is positively correlated with t_1 in the southern part of both the regions in winter, while in summer high positive values of r are found between t_2 and t_1 of more northern parts and a few months later. Off northern Tyôsen, t_1 in summer is negatively correlated with t_2 in winter. The results seem to be available for the forecast of the temperature in the Tusima Current and accordingly to those of fishing season or of the size of catch for the coast fisheries, such as of sardine, mackerel etc.

日本海に於ける定線橫斷觀測の水溫に就き、本州側と朝鮮側とに分けて對馬水道と夫れ以北の海區との異相々關を求めた。記錄は大正七年より昭和八年までの 16 ケ年のもので、凡て海洋調査要報第一報より第五十三報に掲載されてある。

橫斷觀測は海洋上の或る地點間を結ぶ線上又は或る基點より一定の方向に向ふ線上に數點を定め、每月初 1 回所定の深さの觀測を行ふことを原則とするが之れの連絡協定が行はれた大正八年以來中途で中止又は觀測線の變更で各年の比較に不便なものが相當多數にある。玆には比較的同一條件で觀測を續行されて居り、且其の方面海區の代表的な線を選び、觀測點は一般に基點より 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50 浬‥‥とあるが、沖合になる程缺測回數が多いから 40 浬以內で然も對馬暖流域と考へられる點を第 1 圖の如く選んだ。觀測水深は 0, 10, 25, 50, 100, 200 m と行はれて居るが、本州側では對馬東水道の水深約 100 m を大體對馬暖流の厚さと看做して其の中央 50 m 層の水溫[(1)] を代表層として取扱つた。一方朝鮮側では本州側に較べて暖流は著しく弱勢で迎日灣以北にあつては對馬水道の年平均水溫 20°C が夏季に漸く 20 m 以淺の表層に現はれる位で、50 m 以深では周年 10°C 以下の寒冷水に滿たされて居つて、對馬暖流の水系とは認め難いので、朝鮮側に於ては 10 m 層の水溫を取扱つた。

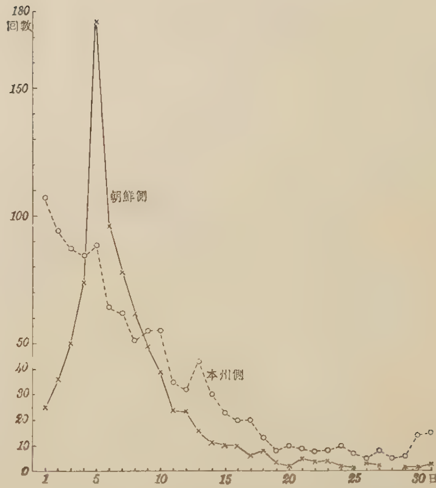
觀測線は大正七年以來殆んど同一方向に行はれたものを選んだが、基點よりの距離に多少

(1) 宇田道隆： 水產試驗場報告、報文番號 14, 40, 55 の溫鹹曲線に示される通り本州側では 50 m 層、朝鮮側では 10 m 層が表層低鹹水の影響乏しく、對馬暖流水塊の中核と見なされる。



第 1 圖　水溫相關計算を行つた觀測點の位置

	本　州　側（水深 50 m 層）			
St. A	福 岡 縣	玄 界 島 沖	N 50° W	36 浬點
St. B	島 根 縣	濱　田　沖	NW	10 浬點
St. C	福 井 縣	立 石 埼 沖	N 17° W	20 浬點
St. D	新 潟 縣	寺　泊　沖	NW	10 浬點
St. E	秋 田 縣	土　埼　沖	W	30 浬點
	朝　鮮　側（水深 10 m 層）			
St. a	慶尙南道	牧 ノ 島 沖	SSE	17 浬點
St. b	同	蔚　崎　沖	SE	18 浬點
St. c	慶尙北道	長 鬐 岬 沖	NE	30 浬點
St. d	江 原 道	注 文 津 沖	E	35 浬點
St. e	咸鏡南道	馬 養 島 沖	SE	35 浬點
St. f	咸鏡北道	淸　津　沖	E/S	35 浬點



第 2 圖　日本海主要橫斷觀測線の日別觀測回數（大正七年〜昭和十二年）

變動があるので、之を挿入法に依つて現在地點の水溫に補正した(2)。觀測水深は大正七年より大正十一年までは Fathom で示されて居り 0f、10f (18m)、25f (46m)、50f (91m)、100f (183m) の順になつて居るが、大正十二年以降は大體 Meter で示される樣になり、0m, 10m, 25m, 50m, 100m, 200m となつて居るから、前者を後者の標準水層の水溫に直して比較した(3)。又觀測日は原則として每月初 1 回とあるも、天候其の他の都合上第 2 圖に示す如くかなり遲れて行つた場合がある。水溫は同月中でも月初に測つたか、月末に測つたかによつて、昇降の激しい春秋に於ては平均 3°〜6°C の差を見ることがあつて、觀測日の異つた水溫を以て各年の比較を行ふのには不便があるので、觀測回數の最も多い日、卽ち本州側では每月の一日、朝鮮側では五日の同一日の水溫に補正した。尙ほ測深ワイヤーの傾斜による實測深度の相違、船の運航上より起る觀測地點の距り等より來る誤差も亦相當大なることを思考せられるが、從前は之れを修正する資料がないので茲にはそれを行はなかつた。

本州側　先づ對馬暖流の本州側に就て對馬東水道の St. A 50 m 層の水溫と其れ以北の暖流域內の各海區の St. B, C, D, E, に於ける其の月、1, 2, 3, 4, 5 ケ月後の 50m 層水溫と逐次相關を求め、相關係數 (r) を計算した結果は第 1 表の示す如くである。卽ち對馬水道の十二月より翌年五月までの冬季を中心とする低溫期の水溫と以北海區の 1〜5 ケ月後の水

(2)　同一觀測線上に於ても朝鮮東岸の如きは一浬距る每に平均 0·5°C 變化を示す場所がある。

(3)　同一觀測點に於ても上層に暖流、下層に寒流のある場合は水深 10 m、下る每に平均 1°C の變化を示すことがある。

溫とは多く正相關を示し、特に年最低溫期の三•四月に對しては大きな正相關値が現はれて居る。卽ち三•四月頃の對馬水道の水溫變動と 1 ヶ月後の濱田沖，1〜4 ヶ月後の立石崎沖，2〜4 ヶ月後の寺泊沖，2〜5 ヶ月後の土崎沖との正相關値が最大で、見掛上の山は約 0·5 kn の移動が見られる。之れは恐らく同じ水塊の移動がある爲め之れに對應して見られたものであらう[4]。又一方六月より十一月の夏季を中心とする高溫期の水溫と以北海區の水溫との相關値は一般に比較的小さく逆相關の現はれて居る場合もある。

朝鮮側 次に同樣の方法で對馬暖流分派の北上する朝鮮東岸沿海 St. b, c, d, e, f 各點の 10 m 層水溫と對馬西水道 St. a の 10 m 層水溫との相關を其の月 1, 2, 3, 4, 5 ヶ月後の順に逐次求めて見る。其の結果は第 2 表に示す通りである。卽ち朝鮮東岸では本州側程相關の大きな値が南北連續して見受けられないが、對馬西水道より迎日灣までは對馬水道と同日又は 1 ヶ月後と正相關があり、夫より北方では對馬水道の七月と注文津沖の九〜十一月，馬養島沖の七〜十月等稍正相關が大である。對馬水道と清津沖とは $r=+0·5$ 以上の正相關

第 1 表 對馬東水道と日本海本州側沿海との 50 m 水溫相關係數

(St. A) 玄界島沖北 50° 西 36 浬（對馬東水道中央）

海區	月日／時期	I月 1日	II月 〃	III月 〃	IV月 〃	V月 〃	VI月 〃	VII月 〃	VIII月 〃	IX月 〃	X月 〃	XI月 〃	XII月 〃
(St. A) 玄界島沖北50°西37浬點	1ヶ月後	[14] +0·74	[14] +0·43	[14] +0·54	[14] +0·67	[14] +0·41	[15] +0·48	[15] +0·23	[15] +0·39	[15] +0·05	[15] +0·24	[15] +0·53	[15] +0·61
	2 〃	−0·03	+0·16	+0·50	−0·08	−0·26	−0·42	−0·25	−0·24	+0·42	+0·14	+0·33	+0·51
	3 〃	−0·12	+0·09	+0·07	−0·14	−0·48	−0·06	−0·13	−0·18	+0·30	+0·38	+0·06	0·00
(St. B) 濱田沖北西10浬點	同日	[14] +0·63	[14] +0·36	[14] +0·30	[14] +0·84	[14] +0·60	[15] +0·44	[15] +0·48	[15] +0·11	[15] −0·18	[15] −0·08	[15] +0·51	[15] +0·40
	1ヶ月後	+0·22	+0·73	+0·51	+0·74	+0·58	+0·29	+0·67	−0·17	−0·06	−0·02	+0·10	+0·16
	2 〃	+0·37	+0·27	+0·54	+0·34	+0·33	+0·36	+0·26	−0·17	*−0·68*	+0·08	−0·21	+0·04
(St. C) 立石崎沖北17°西20浬點	同日	[6] +0·67	[6] +0·83	[6] +0·33	[6] +0·48	[6] +0·51	[6] *−0·53*	[6] −0·46	[6] −0·09	[6] +0·24	[6] +0·31	[6] −0·34	[6] +0·68
	1ヶ月後	+0·57	+0·58	+0·22	+0·61	+0·82	−0·16	−0·27	+0·71	−0·36	+0·44	+0·21	+0·31
	2 〃	+0·40	+0·05	+0·30	+0·87	+0·46	*−0·65*	*−0·65*	−0·35	+0·44	−0·43	*−0·84*	+0·42
	3 〃	−0·47	+0·35	+0·62	+0·65	+0·76	−0·30	−0·19	−0·11	+0·08	+0·43	−0·32	+0·65
	4 〃	−0·12	+0·78	+0·41	+0·76	+0·09	+0·10	*−0·73*	−0·34	+0·62	+0·42	+0·18	+0·05
(St. D) 寺泊沖北西10浬點	同日	[5] +0·58	[6] +0·39	[8] +0·29	[12] +0·39	[12] +0·34	[13] −0·40	[13] −0·36	[11] −0·25	[11] −0·37	[10] +0·16	[9] −0·12	[8] +0·33
	1ヶ月後	[6] +0·34	[8] +0·40	[12] +0·47	[12] +0·12	[13] +0·46	[13] −0·09	[11] +0·02	[11] −0·27	[10] +0·06	[9] +0·33	[8] −0·19	[6] +0·55
	2 〃	[8] +0·24	[12] +0·21	[12] +0·71	[13] +0·44	[13] +0·66	[11] −0·15	[11] +0·49	[10] +0·31	[9] +0·23	[8] +0·02	[6] *−0·96*	[7] +0·55
	3 〃	[12] +0·22	[12] +0·56	[13] +0·69	[13] +0·78	[11] +0·28	[11] +0·47	[10] +0·48	[9] −0·02	[8] +0·54	[6] +0·22	[7] −0·33	[9] +0·56
	4 〃	[12] +0·06	[13] +0·09	[13] +0·57	[11] +0·53	[11] +0·26	[10] +0·19	[9] −0·05	[8] +0·56	[6] +0·69	[7] −0·21	[9] −0·05	[13] +0·56
	5 〃	[13] −0·24	[13] +0·25	[11] −0·43	[11] +0·30	[10] −0·36	[9] −0·03	[8] +0·04	[6] +0·62	[7] +0·26	[9] +0·04	[13] +0·03	[13] +0·43
(St. E) 土崎沖西30浬點	同日	[14] +0·29	[14] +0·56	[14] −0·06	[14] +0·10	[14] +0·01	[15] −0·23	[15] +0·20	[15] −0·31	[15] −0·08	[15] +0·46	[15] +0·31	[15] +0·30
	1ヶ月後	+0·72	+0·36	+0·09	+0·38	+0·39	+0·04	−0·15	+0·10	+0·10	+0·27	+0·12	+0·26
	2 〃	+0·34	+0·17	+0·22	+0·68	+0·32	+0·02	+0·04	+0·27	−0·04	−0·13	0·00	+0·64
	3 〃	−0·17	+0·18	+0·68	+0·56	+0·81	+0·19	+0·19	+0·38	−0·27	−0·30	+0·30	+0·46
	4 〃	−0·07	+0·11	+0·69	+0·61	+0·39	−0·35	+0·17	−0·10	−0·29	+0·13	+0·39	+0·03
	5 〃	−0·28	+0·31	+0·80	+0·29	−0·04	−0·13	+0·08	*−0·52*	−0·33	+0·07	+0·07	+0·03

小數字は回數、回數上欄と等しきものは省略した。

(4) 宇田道隆： 水產試驗場報告、報文番號 14, 40, 55 の海流調査成績を併せ見てこの考へは首肯すべきものである。

第 2 表　對馬西水道と朝鮮東岸との 10 m 水温相關係數

(St. a) 牧ノ島沖南南東 17 浬點（對馬西水道中央）

海區	時期＼月日	I 月 5 日	II 月 〃	III 月 〃	IV 月 〃	V 月 〃	VI 月 〃	VII 月 〃	VIII 月 〃	IX 月 〃	X 月 〃	XI 月 〃	XII 月 〃
(St. a) 牧ノ島沖南南東17浬點	回數	11	12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	1ヶ月後	+0·64	+0·66	+0·66	+0·70	+0·17	+0·52	+0·55	+0·55	+0·58	+0·89	+0·35	+0·96
	2 〃	+0·51	+0·52	+0·44	+0·66	+0·27	+0·33	+0·20	+0·21	−0·23	0·00	−0·50	−0·08
	3 〃	+0·42	+0·31	+0·06	+0·09	+0·19	+0·44	−0·22	−0·19	−0·26	−0·54	−0·13	+0·15
	4 〃	+0·26	+0·49	+0·32	+0·16	+0·44	+0·07	−0·21	−0·23	−0·12	−0·38	−0·08	−0·03
	5 〃	+0·05	+0·10	+0·14	+0·21	+0·15	+0·21	−0·57	+0·22	+0·01	−0·00	−0·19	−0·19
	6 〃	+0·36	+0·16	+0·08	+0·12	+0·21	+0·05	+0·05	+0·22	+0·24	−0·07	−0·15	−0·06
	7 〃	+0·43	+0·25	+0·53	+0·08	+0·19	+0·10	+0·06	+0·60	+0·15	+0·05	−0·33	−0·23
(St. b) 蔚崎沖南東18浬點	回數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	同日	+0·78	+0.59	+0·71	+0·61	+0·74	+0·81	+0·46	+0·87	+0·43	+0·02	+0·57	+0·17
	1ヶ月後	+0·76	+0·60	+0·55	+0·54	−0·26	0·00	+0·59	+0·51	+0·11	+0·31	+0·46	−0·15
	2 〃	+0·53	+0·33	+0·24	−0·43	+0·61	+0·34	−0·03	+0·53	−0·42	−0·02	−0·39	−0·05
(St. c) 長鬐岬沖北東30浬點	回數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	同日	+0·23	+0·44	+0·17	−0·50	+0·74	+0·04	+0·86	+0.83	+0·54	−0·02	+0·67	+0·09
	1ヶ月後	+0·50	+0·13	−0·60	+0·47	+0·46	+0·17	+0·59	+0·19	+0·65	+0·39	+0·11	+0·37
	2 〃	+0·24	−0·32	+0·21	+0·08	+0·56	+0·29	+0·37	+0·44	+0·24	+0·51	+0·13	+0·35
(St. d) 注文津沖東35浬點	回數	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	同日	+0·47	+0·67	+0·35	+0·17	+0·42	+0·80	−0·07	−0·23	+0·80	−0·26	−0·18	+0·66
	1ヶ月後	+0·28	+0·44	+0·22	+0·30	+0·45	+0·12	−0·05	+0·44	+0.49	+0·30	−0·16	−0·72
	2 〃	+0·04	−0·87	+0·06	+0·16	−0·31	+0·43	+0·53	+0·70	+0·15	0·00	0·00	−0·48
	3 〃	−0·25	−0·45	−0·09	−0·32	+0·29	+0·72	+0·64	+0·07	+0·51	−0·89	+0·09	−0·14
	4 〃	+0·26	−0·41	−0·49	−0·20	+0·44	+0·30	+0·53	+0·19	+0·28	−0·72	+0·60	+0·10
(St. e) 馬養島沖南東35浬點	回數	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	同日	−0·23	+0·33	+0·84	−0·14	−0·30	+0·76	+0·88	+0·18	−0·58	+0·20	+0·86	−0·20
	1ヶ月後	+0·84	+0·48	+0·49	0·00	−0·28	+0·68	+0·53	−0·25	+0·47	−0·28	+0·63	−0·23
	2 〃	+0·42	−0·12	+0·47	−0·07	−0·34	−0·31	+0·55	+0·38	+0·48	−0·86	−0·26	+0·76
	3 〃	+0·48	−0·49	+0·44	0·00	−0·51	−0·20	+0·86	−0·03	+0·10	−0·90	−0·28	+0·38
	4 〃	+0·14	−0.53	+0·48	−0·49	−0·20	+0·51	+0·17	−0·36	−0·63	+0·57	+0·43	+0·55
	5 〃	+0·13	−0·42	+0·21	−0·19	−0·93	+0·85	+0·35	−0·80	+0·22	+0·57	+0·03	+0·15
(St. f) 淸津東微南35浬點	回數	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	同日	+0·59	−0·32	−0·13	−0·40	+0·06	+0·19	+0·37	−0·31	+0·03	+0·37	−0·48	−0·31
	1ヶ月後	+0·26	−0·43	−0·13	−0·14	−0·70	+0·35	−0·16	+0·26	−0·06	+0·67	+0·23	+0·12
	2 〃	+0·20	−0·67	−0·16	−0·59	+0·26	−0·07	+0·07	−0·32	+0·39	−0·85	−0·53	+0·20
	3 〃	−0·03	−0·30	−0·58	−0·01	−0·72	−0·03	+0·10	+0·12	−0·17	−0·27	−0·01	+0·21
	4 〃	+0·41	−0·75	−0·72	−0·70	−0·50	−0·15	+0·24	−0·35	−0·56	+0·36	−0·27	+0·22
	5 〃	−0·67	−0·32	−0·35	−0·71	+0·02	+0·07	+0·41	−0·71	−0·14	0·00	−0·15	+0·52
	6 〃	+0·07	−0·18	−0·44	−0·41	+0·32	+0·39	−0·61	+0·19	−0·47	+0·42	+0·09	+0·19

小數字は回數を示し同回數のものは省略

を示す場合は少いが、逆相關の場合が著しく多く、特に對馬水道の冬季と淸津沖の夏季に大きな値の現はるゝことは注意すべきである。

結び　同一系統の海流である對馬暖流域内では南から北に向つて水温の異相々關が認められる。其の相關最大の時期が漸次遅れて居ることが分つた。この結果より我々は對馬水道に於ける冬季の水温を基礎として同流域内以北の各海區の春夏の水温を豫想し得ることが分り、これは日本海のイワシ，サバ其の他の重要魚の漁況豫報に重要な關連を持つ事實である(5)(6)。今後更に觀測地點及び深度の選び方、異相の扱ひ方を變へれば更に大きな相關値を見出せるのではないかと思ふ。尙ほ以上の結果に就て御教示を賜つた宇田技師に深謝の意を表す。

(5) 高山・宇田・筑紫：水産試驗場報告、報文番號 52、昭和五・六年サバ漁況の一考察

(6) 宇田・岡本　：同　報文番號 53、既往資料による日本海イワシ漁況と海況との關係

標識放流試驗より推定せる北洋產鮭鱒屬魚群の迴游速度及びベニマスの Stock に就て

佐藤六治

（農林省水產局）

On the Migratory Speed of Salmon and the Stock of Red Salmon Estimated from the Tagging Experiments in Northern North Pacific.

Rokuzi SATÔ

SYNOPSIS

1. In the tagging experiment, the relation between the distance traversed (y) and the number of days (x) taken by a recaptured fish is formulated as

$$y=ax \text{ (} a \text{ being the speed of the fish.)} \quad (1)$$

The speed of salmon calculated statistically, applying (1), with 293 recaptured fishes of the tagging experiments in northern North Pacific is 12·3 sea miles a day.

2. The stock (S) of red salmon may be estimated by the formula:

$$Y:X=S:Z, \quad (2)$$

where Y is the number of tagged fishes, X, the number of recaptured fishes and Z, the total catch of the fish.

The stock of the fish migrating in northern North Pacific estimated from (2), is $94{\cdot}7\times10^6$ individuals in 1936, and so the catching limit of the fish in that year, if the return-percentage of red salmon in Alaska is applied, becomes $35{\cdot}0\times10^6$ fishes.

I. 鮭鱒屬魚群の迴游速度に就て

本研究の資料として昭和十一年度北洋產鮭鱒屬魚類の標識放流試驗による再捕魚（農林省水產局・北海道水產試驗場・太平洋漁業株式會社施行のものを採り、日魯漁業株式會社施行のものは省いた。之は前 3 者がすべて距岸 10 浬以上の地點で放流してゐるので放流魚が再捕される迄比較的直線コースを取ると想像されるに反し、日魯漁業株式會社施行の放流魚は凡て沿岸で放流されてゐる爲、溯河期に直面して滯泳するもの多く、從つて洄游速度を推定する資料としては適當でないと思はれたからである。）と昭和十二年度農林省水產局施行標識放流試驗による再捕魚とを合せ、總數 293 尾の再捕魚を取ることゝした。

今鮭鱒屬魚類の放流より再捕に至る迄の移動距離を y 浬とし、經過日數を x 日とし、1 日平均の速度を a 浬とすれば

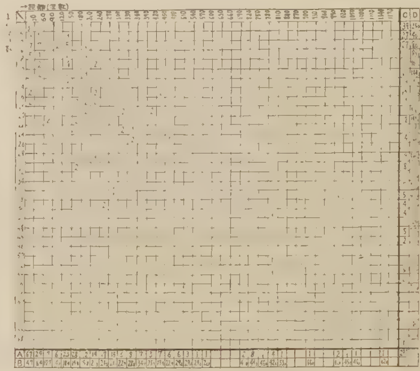
$$y=ax \cdots\cdots (1)$$

なる關係が成立せねばならぬ。然るに 293 尾の各々の資料に就ては y は (1) で與へられるところの値とは少し宛異るから、最小自乘法により $a=\sum x_iy_i/\sum x_i^2$ となる。

依つて此の値を 293 尾に就いて求むれば、

$$a=\frac{538141{\cdot}2}{43583}=12{\cdot}3\ \text{浬/日}$$

となる。尚 $y=ax$ の兩邊の對數をとり、最小自乗法によると $\log a=\sum\log(y_i/x_i)/N, (N=293)$。このaを293尾に就て求むるも、殆んど同じ結果が得られる。尚參考の爲293尾の實際に於ける分布狀況を示せば第1圖の如くである。



第1圖 洄游距離と經過日數とに關する再捕魚の分布

但し A. 洄游距離の分布
B. 同一の洄游距離に對する經過日數の平均値
C. 經過日數の分布
D. 同一の經過日數に對する洄游距離の平均値

カムサッカ半島を中心とする鮭鱒屬魚類の洄游群は從來の放流試驗の結果によれば、コマンドルスキー島南部よりクロノツキー岬附近に突掛けた後 東海岸を南下し北千島溫禰古丹水道を拔けて西海岸へ向ふものであるが、最初クロノツキー岬附近が盛漁期に入るのは六月十日頃であり、次第に漁期は洄游路に沿ふて移動するのであるが、西海岸南部オゼルナヤ沖が盛漁期に入るのは七月二十日頃である。從つて盛漁期を形成する最初の魚群がクロノツキー岬へ現はれて漸次南下し、西海岸オゼルナヤに出現する迄には約40日間を經過するものであり、其の間の距離約500浬であるので1日平均は大體12·5浬となり、本研究によつて得た12·3浬は魚群の合理的平均洄游速度として實際とも一致するものと思はれる。

II. ベニマスの Stock に就て

昭和十一年度ベニマス標識放流試驗の結果は第1表の如くである。

第 1 表

施行者	放流尾數	再捕尾數	再捕率
農林省水產局	21尾	8尾	38·1%
北海道水產試驗場	234	37	15·8
日魯漁業株式會社	668	115	17·2
太平洋漁業株式會社	435	17	3·9
計	*1358*	*177*	*13·3*

第 2 表

施行者	放流尾數	再捕尾數	再捕率
農林省水產局	46	—	—
北海道水產試驗場	37	6	16·2
日魯漁業株式會社	424	72	17·0
太平洋漁業株式會社	204	4	2·0
計	*711*	*82*	*11·5*

次に昭和十一年度北洋鮭鱒漁業（露領漁業·母船式漁業·北千島漁業）のベニマス漁獲高は $12{,}339\times10^3$ 尾である。今放流數 Y 尾再捕數 X 尾其の年の漁獲高高 Z 尾洄游せるベニマスの Stock を S 尾とすれば、大體に於て $S:Z=Y:X$ なる關係が成立すると思はれる。

そこで $\dfrac{S}{12{,}339\times10^3}=\dfrac{1358}{177}$ 故に $S=\dfrac{16{,}756\times10^6}{177}=94\times10^6$ 尾 を得る。

尚ベニマス總漁獲量に「ソ」聯側漁獲量も含めるべきや否やの問題があるが、日本側で放流して「ソ」聯側から再捕通知のあつたものは數尾に過ぎないので、ベニマス漁獲量に「ソ」聯側の分も含ませぬ方が適當であると考へた。

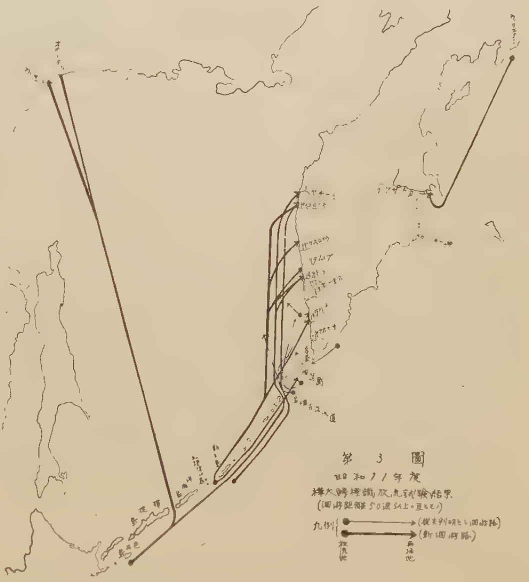
然るに北米シアトルの合衆國水產試驗場の Harlan B. HOLMES 氏の報告[1]に依ると、1921 年以降アラスカ半島のチグニク川及びコヂャック島のカーラック川の 2 ベニマス溯上河川で天然蕃殖率に關する試驗を行つた結果、大體に於て 2 尾の溯上親魚から 4 尾の洄歸魚があることが分つた。卽ち洄游して來る洄歸魚の 50% を溯上せしむればベニマスの資源は永久に維持し得ることになる。此の 2 河川に於ける試驗結果をカムサッカのベニマス溯上河川に應用すれば、昭和十一年度に於けるベニマスの資源維持に必要なる日本側及「ソ」聯側の最大の漁獲限度は Stock の半分卽ち 47.33×10^6 尾であり、之と實際漁獲高との差 $47.3\times10^6-12.3\times10^6=35.0\times10^6$ 尾卽ち實際漁獲高の約 3 倍に近い量迄の漁獲餘力があると云ひ得ることになる。12.3×10^6 尾は「ソ」聯側の漁獲高を含んで居らぬから、實際の漁獲餘力はもう少し少いであらう。「ソ」聯側の漁獲高ははつきりせぬが大體日本側の 3 割位と思つてよい。

同樣にして昭和十年に於ける標識放流試驗の結果は第 2 表の如くであり、又昭和十年度ベニマス總漁獲量は $6{,}669\times10^3$ 尾である。

故に　$\dfrac{S}{6{,}669\times10^3}=\dfrac{711}{82}$　　$S=\dfrac{4{,}741\times10^6}{82}=57.8\times10^6$ 尾

そこで漁獲限度は此の半數 28.9×10^6 尾であり、漁獲餘力は $28.9\times10^6-6.669\times10^6=22.2\times10^6$ 尾となる。この場合も 6.669×10^6 尾は「ソ」聯側漁獲高を含んで居らぬから實際の漁獲餘力はもう少し少いであらう。

備考　此の報告は單に標識放流試驗の結果のみより算定したものであり、且アラスカの試驗結果を應用した點もあるので確實の度合が少し少い樣にも思はれるが、現在の資料で資源を推定するには此の方法によるより外にない。實際に於ては標識放流魚を再捕して置きながら通知漏れのものもあらうし、洄游群の全部が洄游年度に母川に溯上するものとも考へられぬから、眞の Stock は恐らくもつと少量であらう。



尙第 6 卷第 6 號に於ける筆者の報告（カラフトマスの新洄游路）に於て掲載漏れの第 3 圖を上に追補する。

(1) HOLMES, H. B.: Natural propagation of salmon in Alaska. Proceedings of the 5th Pacific Science Congress, Canada 5, 1933.

ハマグリの鰓の纖毛運動と溫度との關係

井　上　　明

（水 產 講 習 所）

On the Ciliary Movement of the Gills of *Meretrix meretrix* (Linné) in Relation to Temperature.

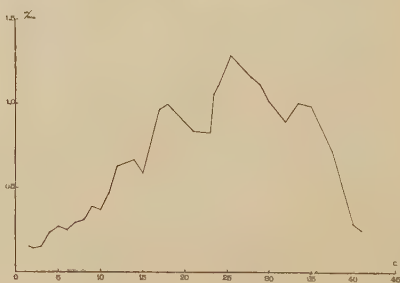
Akira Inoue

SYNOPSIS

The ciliary movement of the gills of *Meretrix meretrix* (Linné) as studied by the method of Nomura and Tomita in sea water, with its density 1·0200 at 15°C, is shown in Fig. 1. The maximum value 1·27 cm/min was got at a temperature 25·5°C. The movement in question was almost null at temperatures 1·5°C and 41°C.

東京灣產ハマグリ 54 個に就き、鰓の纖毛運動と溫度との關係を觀察した。本實驗に當り始終懇篤な御指導を賜つた寺尾新教授及び諸般の御便宜を與へられた內藤新吾技師、三善旭氏、安田秀明氏に深謝する。

供試材料は千葉縣寒川內灣分場及び東京中央市場より得、其の殼長は 4·38〜8·05 cm、殼高は 2·05〜3·85 cm であつた。使用した海水は千葉縣館山沖より採水したものを蒸溜水で薄め、15°C に於ける密度を 1·0200 とした。ハマグリの內鰓·外鰓を注意して摘出し鰓と平行に 8 襞宛に切り、更に襞に直角に切斷し長さ 0·5 cm の切片を作つた。切片は切斷手術後直ちに室溫に貯へた海水 (11·7°C〜25·8°C) に入れて 1 時間放置し、切斷に依る鰓の異常收縮及び粘液分泌昂進の止むのを待ち、50 cc 宛海水を盛り恒溫槽に浸した 100 cc 容のビーカー 8 個に移し、更に 1 時間放置し各溫度に對する匍匐速度を測定した。實驗は各 1 個宛に就て行ひ、得たる全個體の匍匐速度を各溫度毎に就き算術平均し、其の値を各溫度に於ける匍匐速度とした。尙實驗に使用せる溫度は 1·5°C〜46·6°C の範圍である。



第 1 圖

其の結果は第一圖に示す如く最大の平均匍匐速度は 1 分間 1·27 cm で 25·5°C の時であつた。3·0°C 以下では殆んど運動せず 39·0°C 以上の場合匍匐運動は不規則で 41·2° C 以上では全く匍匐運動は認められなかつた。

文　　獻

喜田村 勇：日本水產學會誌 6 (3), 1937.

フノリの粘質物に關する研究（第五報）

青　木　克

（朝鮮全羅南道水產試驗場麗水支場）

Studies on the Macous Substance of *Gloiopeltis*. V.

Katu Aoki

SYNOPSIS

The algae in question grow more densely in deeper water than in shallower one. The viscosity of the material as studied by the previously reported method was found to be smaller in more deeply and densely growing ones than in more shallowly and sparsely living ones (Table 1). The viscosity in question does not differ according to the grades of the commercial preparations.

前報[1]に引續いて行つた實驗の結果を玆に報告する。

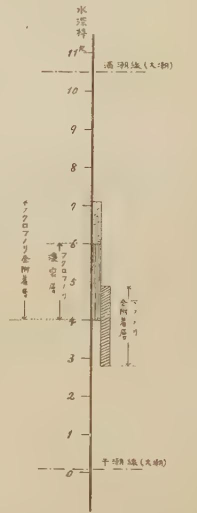
フクロフノリ及びホンフノリの生育場所の水深と粘質物の粘度との關係

ホンフノリ　　　第　1　表

採取後の處理法	層	採取時期	晒白狀態	粘度
採取後直ちに淡水にて洗滌後日乾したもの	上	7月 8日	晒白す	224·6秒
	下	〃	〃	203·4
	上	7月 20日	〃	128·0
	下	〃	〃	113·0
	上	〃	晒白せず	125·0
	下	〃	〃	123·0
採取後直ちに淡水にて洗滌せず其儘日乾したもの	上	7月 8日	晒白す	221·6
	下	〃	〃	163·6
	上	7月 20日	〃	168·6
	下	〃	〃	110·6
フクロフノリ				
採取後直ちに淡水にて洗滌後日乾したもの	上	5月 28日	晒白す	94·4
	中	〃	〃	95·0
	下	〃	〃	85·0
	上	〃	晒白せず	97·4
	中	〃	〃	99·8
	下	〃	〃	84·6
採取後直ちに淡水にて洗滌せず其儘日乾したもの	上	〃	晒白す	97·4
	中	〃	〃	83·0
	下	〃	〃	77·0

(1) 青木　克： 本誌 **3**, 1935, 359～361； **6**, 1937, 88～90, 145～146, 182～184.

海藻は其の生育する場所の水深により、同一種類でも組織成分に差異があることは既に知られてゐる。[1] 故にホンフノリ及びフクロフノリに於ても其の粘質物の粘度が、其の生育する場所の水深によつて異なるだらうと云ふことが考へられるので之れを確める爲めに此の實驗を行つた。第1圖に示すやうな位置より海藻を採取し、其の粘度を測定し第1表の結果を得た。採取した海藻は採取後其儘日乾したものと、採取後直ちに淡水で洗滌して日乾したものとの2部とし、且つ後者は日乾後更に常法の如く晒白したものと其の儘のものとに分け、又採取後淡水で洗滌せず其の儘日乾したものは常法に從ひ晒白した。此等について何れも前報と全く同樣の方法で粘度を測定した。



第1圖　ホンフノリ及びフクロフノリの附着層。フクロフノリは濃密層（比較的密に附着する場所）を上・中・下の3層に等分して採取し、ホンフノリは全附着層を上・下に等分して採取した。

第1表によつて明らかなやうに粘質物の粘度は生育場所の水深によつて異なり、淺い場所に生育したもの程粘度が高く深いもの程粘度は低い。

此の原因については明らかではないが、次の二三の事柄が考へられる。フクロフノリの蕃殖狀態（一定面積に附着する個體數）は深い場所の方が淺い場所よりも一般に良好である。卽ち一定面積に於ける附着數が多い。從つて深い場所に生育するものは榮養狀態の不足を來すのではあるまいか。或は又藻體が乾出せらるゝ時間若しくは直射日光を受ける時間に關係し、之等の長いもの程粘度が高いとも考へられるし又照射を受ける光の種類に依るとも考へられる。

フノリ製品の等級と粘度との關係[2]

現在フノリ製品については水分以外はすべて肉眼鑑定によつて其の等級を定めてゐる。故に其の等級と粘質物の粘度との間に如何なる關係があるかを見る爲めに此の實驗を行ひ、第2表に示す結果を得た。粘度の測定は常法の如く原藻を軟化，脫鹽，晒白，乾燥後其の乾燥粉末の 0.5% 液を作り前報と同樣に行つた。

第2表　フノリの等級と粘質物の粘度

試料	ホンフノリ					フクロフノリ							
等級	一等級	二等級	三等級			一等級		二等級			三等級		
	中	中	上	中	下	中	下	上	中	下	上	中	下
試料合計	2	16	1	7	2	1	1	2	23	7	9	32	11
平均値	147.2	148.7	186.4	159.7	154.5	88.4	96.8	77.0	73.4	78.4	69.7	73.2	71.5

第2表によつて明らかなやうに、フクロフノリ・ホンフノリ共に其の粘質物の粘度と等級との間には殆んど何等の關係も見られない。

(1) 大谷武夫・富士川　澪：海藻の化學

(2) 全羅南道海藻檢査所の依賴によつて行つた實驗である。

フィッシュミールに關する研究（第二報）
鰮油の變色と吸着劑との關係

大谷武夫・野中順三九
（水産講習所）

Studies on the Sardine Meal. II.
The Change of Colour of Sardine Oil in Relation to the Adsorbents.

Takeo Ôya and Zyunsaku Nonaka

SYNOPSIS

During the preservation of sardine meal and the dried flesh of fish, their colour changes to dark brown. Though it is clearly due to the presence of fish oil, such a remarkable change in colour is not observable in the case of preservation of the oil obtained by pressing the boiled sardine in the process of manufacturing the sardine cake. Such oil, being depot fat, differs in property from the oil extracted by ether from the sardine cake, which is, as reported previously, the tissue fat mixed with depot fat. Whether the presence of tissue fat or the difference in chemical properties of the adsorbent adsorbing the oil may cause the colour change, is yet unknown. In the present study, the sardine oil and the sardine-meal-oil were adsorbed with various adsorbents, defatted sardine meal, defatted casein, defatted kaolin and defatted dextrin, and after having been preserved for 30 days, were extracted by ether and examined, with the result that the protein or the proteinous substances as adsorbent have a great bearing to the change of colour of the fish oil.

フィッシュミールが古くなれば悪臭を發し、其色は褐色を帶びて來る。然し其臭氣は鰮油を酸敗せしめた時の臭氣と少しく其趣きを異にしてゐる。又油を多量に含有してゐる魚肉を乾燥すれば、所謂"油燒"と稱して其色は褐色を帶びて來るが、之れと同樣にフィッシュミールも亦褐色を帶びて來る。然るに鰮油を放置するも幾分かは色は濃くなるも左程ではない。

曩に余等[1]が發表した樣に、鰮より煮取法によつて得た鰮油と、煮取法によつて得た鰮粕中に殘つてゐるエーテル抽出物とは勿論其性狀を異にしてゐる。その爲めに斯る"油燒"の現象が起るものであるか？或は魚肉なる蛋白質に吸着してゐる油の爲めに起るものであるか？又フィッシュミールの臭氣が鰮油の酸敗した時に發する臭氣と少しく其の趣きを異にするのも、此フィッシュミール中に殘留する油と鰮油とが其性狀を異にする爲めであるか？之等を決定せん爲めに此の研究を行つた。

實驗の部に述べる樣に、鰮より得たる煮取油と鰮粕より得たる鰮粕油とを脫脂せる鰮のフィッシュミールと脫脂せるカゼインとの如き蛋白質に吸着せしめ、他の一方に於ては糊精及びカオリンの如き非蛋白質性物質とに吸着せしめて 30 日間放置せしめたる後、之等より油を

(1) 大谷、武井：日本水產學會誌 5 (6), 昭和十二年, 385.

エーテルにて抽出し、其の油を元の油と比較して其變化の程度を見た。其結果、鰮粕油の量が少なかつた爲めに、之を種々の吸着劑に吸着せしめることが出來なかつたが、脫脂フィッシュミール及びカゼィンに吸着せしむると其油の色は著しく濃くなり、黑褐色を呈する樣になるが、非蛋白質性物質なる糊精及びカオリンに吸着せしめたものは少しく其色が濃くなるのみで、黑褐色を帶びることなく黃赤色を帶びるに過ぎない。又臭氣は煮取油を吸着せしめたるものは、吸着物が蛋白質であつてもなくても何れも著しい不快臭を帶びるに反し、鰮粕油をフィッシュミールに吸着せしめたるものは之れと異なつた臭氣を帶びてくることが判つた。

之等の實驗結果より考へると、鰮油の酸化中に起る變色の程度は、勿論同一原料を用ひたとしても其採油法によつて異なるであらうが、其油が吸着してゐる物質の化學的性質によることが大きいのではあるまいか。卽ち蛋白質に吸着してゐる場合、卽ち魚肉とか獸肉とかに吸着して居る樣な場合に限つて所謂"油燒"といふ現象が見られるのであるまいか。同一の吸着劑卽ちフィッシュミールに油を吸着せしめた場合に、煮取油と鰮粕油とに於て其臭氣を異にするのは、前者の油が蓄積脂肪であつて後者の油が主として組織脂肪と之れに蓄積脂肪が混じて居るものらしく且つ其性狀も全く異なつて居るから當然あり得ることゝ考へられる。

實驗の部

1. 鰮油及び鰮ミール油 新鮮なる鰮を煮熟し、其際に浮き上れる油と煮粕を壓搾して得られる油とを合し、之れを水洗し無水硫酸曹達にて脫水し、エーテルにて抽出して得た油を鰮油として表はし、上記の處理の際に生じたる壓搾粕を無水硫酸曹達にて脫水し、エーテルにて抽出し得たる油を鰮粕油として表はした。

2. 吸着劑 油を吸着せしむる物質としてはフィッシュミール，カセイン，糊精，カオリンを選び、之等を細粉となし、0·5 mm 篩目を通過したる部分をエーテルにて充分に脫脂して使用した。之等の中、糊精は一旦水と煮て糊となしたるものを乾燥細粉にした。

3. 實驗方法 吸着劑の乾燥量に對し 17% の油を採り、之れに吸着劑を少量宛投入し、よく攪拌して可及的均一の狀態となし、直徑相等しき Petri 皿に均一に盛り、暗所に 30 日間放置せしめた後之等をエーテルにて抽出し、得られた油の沃度數，色相，不安定な酸素含有量を測定し且 Kreis test を行つた。放置中に於ける狀態の變化を觀察した。沃度數は Wijs 法により、過酸化物酸素測定及び Kreis test は Taffel 及び Revies[1] 法によつた。Kreis test は油の量が 0·02〜0·4 cc の範圍内に於ては Red-value は指數曲線上に來ることを見、各々 0·1 cc の Red-value を記載した。油の色相は Lovibond の Tintometer を用ひて測定した。

4. 實驗結果 鰮油及び鰮粕油の性狀は第 1 表に示す如く、放置中に於ける觀察結果は次の如し。

(a) 鰮粕油を吸着せしめたるフィッシュミール。 初期はさらさらせる乾燥狀態を呈し、不快臭は認められなかつた。放置中に乾燥皮膜を作らず臭氣はフィッシュミール特有の臭となつた。

(1) Taffel and Revies: J. Soc. Chem. Industry, 50, 1931, 87.

第　1　表

	沃度數	過酸化物酸素（油 10g）	Kreis test	色相		
				R	Y	B
鰮油	117·2	0·0152	1·42	5	2	0
鰮粕油	131·1	0·0005	8·60	27	9·9	1

(b) 鰮油を吸着せしめたるフィッシュミール。　初期はさらさらせる乾燥狀態を呈して居たが、約1週間後には不快臭を帶び始め且つ乾燥皮膜を作つたが後の3者の場合よりも臭氣も少く且つ皮膜の程度も少ない。臭氣はフィッシュミールの臭氣と異なつた不快臭であつて、此點は後の3者の場合と同樣であつた。

(c) 鰮油を吸着せしめたるカゼイン。　油の吸着は比較的均一に行はれたが、カゼイン粒子は集合して餘程大きくなつた。1 週後に不快臭は激增し同時に强固な乾燥皮膜を作つた。從つて放置中數回皮膜を破つて攪拌した。臭氣はフィッシュミールに鰮油を吸着せしめた場合と同じであつた。

(d) 鰮油を吸着せしめたるカオリン。　油の吸着は最も不均一であつて、1 週間後に不決臭の發生が最も大きく、其臭氣は (c) 及び (b) に同じであつた。

(e) 鰮油を吸着せしめたる糊精。　油の吸着は比較的均一に行はれ、糊精の粒子はやゝ大きくなつて、カゼインの場合と同じ位になつた。

放置後に於ける油の性狀については前記4種の粉末に鰮油及び鰮粕油を吸着せしめたるものを室内に 30 日間放置せしめた後、各々をエーテルにて處理し、エーテルを驅逐して得たる油の性狀を見て第 2 表に示すが如き結果を得た。

第　2　表

吸着劑	油	吸着劑の水分%	放置日數 月	油の性狀					Kreis test
				沃度數	Peroxid-O per 10g oil	色 (Lovibond)			
						R.	Y.	B	0·1g 油に對し R(Lovibond)
フィッシュミール	鰮粕油	1·6	0	131·1	0·0005	13	9·9	1	7·16
			30	48·7	0·0167	27	4	3	
フィッシュミール	鰮油	1·6	0	117·2	0·0152	5	2	0	—
			30	92·7	0·0034	27	9	1	2·60
カゼイン	鰮油	2·1	0	117·2	0·0152	5	2	0	—
			30	32·8	0·0116	28	9	1	13·65
カオリン	鰮油	0	0	117·2	0·0152	5	2	0	—
			30	33·2	0·0265	3	9	0	13·40
糊精	鰮油	0	0	117·2	0·0152	5	2	0	—
			30	37·3	0·0276	8	7	0	10·90

綜　　述

鯨

農林省水産局　松　浦　義　雄

本稿は鯨及び其の捕獲に關する今日迄の研究の主なるものを纒めたもので、Norsk Hvalfangst-Tidende (The Norwegian Whaling Gazette) の 1937 年一月號より連載せられて居る Johan T. RUUD の綜述せるものを主とし、處々之に筆者の私見を補足した（欄外）。尚各種鯨の本邦近海に於ける分布・習性等に關しては欄外に示した筆者の報告等を參照せられたい。

I　鯨及び其の分類[1]

鯨の動物學上の位置　アリストテレス[2] (ARISTOTELES) は既に鯨が胎生であり且仔鯨は母乳に依つて哺育せられることを知つて居り、之を胎生動物 (Levendefødende Dyr) の仲間に入れて居たにも拘らず十六〜十七世紀頃迄の自然科學の書物では、鯨は常に魚と一緒に記載され且共に取扱はれて居た。今日に於ても一般民衆の中には鯨は魚なりと信じて居る人がある故、之は寧ろ當然であらう。諾威捕鯨業者の間には今日でも未だ「ウオ」或は「イオ」(Fisk) と云つた様な言ひ表し方が旺んに用ひられて居る。[3] 鯨に動物分類學上の正しい位置を與へたのは Carl LINNÉ[4] であり、言ふ迄も無く鯨こそは溫血胎生の且肺呼吸を行ふ全く純粹の哺乳動物 (Pattedyr) である。

鯨の祖先　鯨の祖先に關しては以前は種々の異つた意見が行はれて居た。主なるものを擧げると

(1)　海牛と同一起原のものとするもの。

(2)　海豹と近縁のものとするもの。

(3)　齒鯨と鬚鯨とは異つた起原を有するとしたもの (KÜKENTHAL)。

等であるが、之等の諸說は現代では最早や採用されてない。今日の吾々の知識に依れば其の祖先はエヂプトで發見せられた第三紀始新世 (Eocene) の *Protocetus atavus* なる原始鯨と云ふことになつて居る。之は正しく *Hyænodontider*[5] から由來したもので、最初の鯨である *Zeuglodontene* の祖先型と認めらる可きものである。*Hyænodontidene* は狐或は狼程度の大さを有する陸上の肉食獸であるが、水中生活に適應して居た。彼等は魚或は其他の水棲動物を喰ひ現在の水獺の様な生活をして居たと推定される。之等の肉食獸が現存の鯨に進化したもので其の構造及び習性上の主なる變化は水中及び其處での生活への適應の結果として起つたものである。其故今日鯨，海牛 (Sirenia) 及び海豹等の間に見られる類似は異つた祖先から進化したものが同一生活條件により各々獨立に採つた類似現象に過ぎず、所謂二次的或は相似的類似現象 (Konvergensfenomen) と稱せらるべきものである。

如何にして鯨が原始的祖先たる *Zeuglodontene* から現存のもの迄進化したかに就ては丁抹の H. WINGE が次の様な說明をして居る。彼に依る鯨の系圖は次の如し。

マツコウクヂラ科 *Physeteridæ* イルカ科 *Delphinidiæ* “ガンガ” カワイルカ科 *Platanistidæ*	現存の齒鯨

(1)　Johan T. RUUD: Om hvalene og deres systematikk Norsk Hvalfangst-Tidende. **26** (1), 1937, 12〜

(2)　384〜322 B.C.

(3)　本邦に於ても之と全く同樣の慣習あり。例へば若い鯨を若魚（ワカイオ）と稱す。

(4)　1707〜78.

(5)　哺乳綱食肉目の一亞目たる肉齒亞目 (*Creodonta*†) に屬す、始新世・漸新世のもの。

ワニイルカ科 *Squalodontidæ*——所謂　鮫歯鯨 (Hai-tannhvaler)

ヒゲクヂラ科 *Balænidæ*——現存の鬚鯨をも含む

Zeugiodontidæ (*Archæoceti*)——原始鯨

現存の鬚鯨の小形胎兒に於て吾々は齒槽の中に齒の痕跡を見ることが出來るが之は其の祖先が多數の齒を有して居つたことを物語る。Winge に依れば之等の多數の齒を有する *Balænidæ* の祖先からワニイルカ (*Squalodontidene*) が由來し、其から再び現存の齒鯨が出たことになる。

鯨の水中への適應　他の如何なる水棲哺乳類も鯨程完全に水中生活に適應して居るものはない。例へば海豹は分娩を行ふのも又皮膚の毛を落すのも陸上であり全く陸無くしては生活出來ない。又海牛は一生を水中で送るものであるが、其の棲息場所は沿岸の淺い場所とか河川であるとか更に角陸に接近した水域が主である。然るに鯨は完全なる海（水）の征服者であり、斯くも水に依存する爲一般陸上哺乳類とは反對に陸上に於ては溺死すると云へる。何んとなれば陸上に於ては其自體の恐るべき重量が胸部を酷く壓する爲窒息してしまふからである。

鯨の形態は自然界の適應の好例である。現代の造船者が船を造る場合には水中の運動に關し最小の抵抗を有する樣に努力するのであるが、鯨の形態は自然に其の總ての細部が此の目的に合致する樣に出來て居る。外耳や後肢の如き運動の妨げとなる樣な不用物は總て退化した。但し殆んど總ての現存の鯨種に於て吾々は腰骨の痕跡が體後部の筋肉中に埋れて居るのを見るし、又胎兒の或時期に於ては後肢の一部の痕跡をも認め得るのは鯨が四足獸から進化し來つた證據である。體の舵及び平衡を保つことにのみ使用せられる前肢 (Forlemmene) は小形でオール (Oar) の水搔狀を呈し所謂前鰭 (Sveiver) となつて居る。而して動くのは肩帶の處のみである。尾は唯一の運動器官であり、巨大なる筋肉は水平に付いた尾鰭 (Halefinn) となつて居る。鯨が魚類と外形に於て相異する點の一は此の水平の鰭であるが、鯨が呼吸の爲表面に出で或は索餌の爲め潜水する等、水中を迅速に垂直に運動するものなることを想起すれば尾鰭の斯く水平に付いて居ることに何の不思議も無く、之に反して魚類は一般に旋廻して水中を上下するを常とする。水中での運動及び長く此處に滯る爲の適應として鯨は皮膚に殆んど毛を有しないが、體溫の逸散は皮下の强大なる脂肪層 (Spekklage) が之を防ぐ。其故鯨は自己の體溫 36～37°C(1) を 1·5°C と云ふ樣な北極·南極の冷海でも又 30°C にも達する暑い熱帶の海に於ても同樣に保ち得るのである。

鯨の中には南米及び亞細亞の河川に棲息する小形海豚の如く淡水中に棲むものもあるが大多數は皆海の棲息者である。

鯨の分類　現存の鯨は能く知られて居る樣にその外部特徵に依り齒鯨 (Tannhvaler) 及び鬚鯨 (Bardehvaler) の 2 群に大別される。

鬚鯨群 (*Mystacoceti*) は *Balænidæ* 科を含み之には 5 族約 10 種があり、齒鯨群 (*Odontoceti*) 中には 3 科 25 族がある。

H. Winge 氏に依る鯨目の分類は第 1 表の如し。

第1表の族(Slekt) 中には *Rhachianectes*, *Megaptera* 及び *Physeter* 等の如く唯一種のみから成つて居るものがある。

鬚鯨と齒鯨の間には多くの相異點があ

第　1　表

鬚鯨亞目 (*Mystacoceti*)——所謂有鬚鯨 (Bardehvaler)

　ヒゲクヂラ科 (*Balænidæ*)

　　セミクヂラ族　　　或は Slettbaker)

1. *Balæna*——脊美鯨類 (Retthvaler
2. *Neobalæna*

　　コクヂラ族

3. *Rhachianectes*——克鯨 (Gråhvalen)

　　ナガスクヂラ族

(1) 一般には 39°C と稱せられて居る。

(2) 和名は主として岸田氏（岩波生物學講座）に據る。

(2) 以下の分類は單に Ruud 氏の採用したるものを此處に述べたにすぎない。

4. *Balænoptera*——長須鯨類 (Finnhvaler)
ザトウクヂラ族
5. *Megaptera*——座頭 (Knøl)
齒鯨亞目 (*Odontoceti*)——所謂有齒鯨 (Tannhvaler)
"ガンガ" カワイルカ科 (*Platanistidæ*)
1. *Pontoporia* } 淡水產海豚
シナカワイルカ族
2. *Lipotes*
3. *Inia*
"ガンガ" カワイルカ族
4. *Platanista*
海豚科 (*Delphinidæ*)
イッカク族
1. *Monodon*——一角 (Narhval)
シロイルカ族
2. *Delphinapterus*——白海豚 (Hvitfisk)
ネズミイルカ族
3. *Phocæna*——ネズミイルカ (Niser)
スナメリ族
4. *Neomeris*——スナメリ
5. *Orcella*
サカマタ族
6. *Orca*——サカマタ (Spekkhŭgger)
7. *Pseudorca*
ゴンドウ族
8. *Globicĕphalus*——巨頭鯨 (Grindhval)
マツバイルカ族
9. *Grampus*
カマイルカ族
10. *Layenorhynchus*——鎌海豚 (Springere)
イルカ族
11. *Delphinus*——海豚 (Delfiner)
12. *Tursiops*——Tŭmlere
13. *Tursio*
14. *Prodelphinus*
15. *Steno*
抹香鯨科 (*Physeteridæ*)
マツコウクジラ族
1. *Physeter*——抹香鯨 (Spermasetthval)
コマツコウ族
2. *Kogia*
3. *Hyperoodon*——槌鯨 (Bottlenose)
アカボウクヂラ族
4. *Ziphius*
5. *Berardius*(1)
6. *Mesoplodon*——(Spisshval)

るが、根本的の相異は其等の名稱の示す通りである。然し齒鯨中に全部又は一部の齒を缺くものが少くない。

齒鯨の頭骨の不對稱に就て 多くの齒鯨の特徵は頭骨が不對稱で斜に捩れて居ることで、即ち右側の骨が左側の骨より强大に出來て居り、之に關聯して齒鯨の唯一の噴氣孔 (Blåstehull) は左側に偏在して居る。之に關しては"プロペラーが常に一方に捩れて居る樣に鯨が水中で尾鰭を動かす時水平に動かさないで稍斜に水を打つため常に頭部が水中で斜めに向ふ。從つて頭の兩側に於て水壓の差を來しこの場合は偶々右側によく强力な壓力が加はる爲め其の方の側の骨の强大なる發達を招來した"と說明する人がある。又或人は斯樣な不對稱は他の動物にも類似の形態があるが、唯齒鯨では之が著しく鬚鯨ではその程度が著しくないに過ぎないと主張して居る。WINGE も之と略同樣の說で他の哺乳動物に見られる頭部の不對稱以上の何物でも無いとして居る。之に關連して想起されるものに長須鯨 (Almindelige Finnhval) の頭部の色彩の不對稱がある。即ち左側の下顎後方は暗黑色であるのに右側下顎（往々にして上顎の一部も亦）は腹部同樣白色であり、右側前方の一部の鬚も亦白色を呈する。即ち色彩の上で腹部及び脊部の間を區別する平面は鯨體の大さに比例して左側に片寄つて居ることになる。RUUD の私見によれば長須が呼吸の爲海上に來る中水中で左側を稍上方に右側を稍下方に向け體全體が少し斜めになつて居ることに因るのでは無いかと考へる。但し彼の見た長須の全部が斯樣であつたとは云へないのであつて、此の點に關する捕鯨家の觀察を聽取することは興味あることゝ思ふ。

鯨の餌料 次に生物學的に興味ある問題は鯨が生きて行く爲には如何なる海の生物が利用せられるかと云ふ問題である。丁抹の ESCHRICHT は鯨をその求める食物或は榮養物によつて之を 4 群に分類し

(1) 本邦產槌鯨

たが、Racovitza は更に 2 群を追加した。

1. Sacrophager- Kjøtte-etere――肉食をなすもの
2. Ichthyophager- Fiske-etere――魚食をなすもの
3. Teŭthophager- Blekksprut-etere――頭足類（主として烏賊）を食ふもの
4. Plantonophager- Plankton-etere――プランクトンを食ふもの
5. Carcinophager- Reke-etere――カニ・エビ類を食ふもの
6. Phytophager-Plante-etere――植物を食ふもの

5, 6 は全く好奇的に興味ある分類に過ぎぬのであつて、Racovitza は Reke-eter としてはガンガ河海豚 (Gangesdelfin), Plante-eter としては黒海海豚 (Brakkvannsdelfin, *Sotalia teuzi*) を擧げて居る。但し黒海海豚では其の胃に Mangrove の葉や果實が發見せられたのであるが、其等が本種の普通の榮養であると云ふ確證はない。從つて鯨族を其の食餌に依つて分類する場合は Eschricht の 1～4 群を採用するのが穩當である。鯨の内には勿論之等を混合したものがある譯である。第 1 群の肉食を爲すものとしてはサカマタがあるのみで、本種は寒海では主として海豹を食ふと云はれて居る外大形の鬚鯨をも襲ひ(1)更に其は廣範圍に亙つて又魚食をも爲すものである。諾威西岸に於ては吾々はサカマタが長須群と一緒にニシン (Sild) の群を追つて居るのを見ることが出來る。

多くの小形齒鯨 (Niser, Delfiner, Springere) は主として魚食を爲し第 2 群に入る。又鬚鯨の或者例へば小鰮鯨 (Vågehval) 座頭 (Knøl) 等の如きは多少魚に依存して居るが、之等の者が齒鯨と異るのは前者が常に魚群を襲つて其の大量を一時に喰ふのに反して、後者は魚を個々に食ふ點である。然るに第 3 群の烏賊類を食ふものは齒鯨中の併も不完全な齒を有するものに限定せられて居る。例へば抹香鯨は下顎に齒を有するに過ぎず、又槌鯨は殆んど齒無きも同然である。多くの鬚鯨はプランクトンを食ふものであり、第 4 群に入るプランクトン中でも主として諾威捕鯨業者の “Åte” と稱する浮游性小甲殼類であつて、若し此の Åte の中に小魚群やニシンや仔鱈の如き魚をも包含するものとすれば、鬚鯨は皆この第 4 群に入る譯である。

鯨の如き巨大なる動物が今日迄殘存して來たのは其の餌料が到る處に豐富であり、且他の榮養物よりも得易いからであつて、然もその食餌中には鯨體に非常に重要なる何物かが含まれて居らねばならない。

捕鯨業の對象となつて居るものを除き一般の鯨種は寧ろ非常に珍しいものであり、2, 3 の例が報告せられて居るに過ぎぬものが多いが、又世界の水域に相當多く棲息して居るにも拘らず捕鯨業の對象とならぬ爲め吾々に殆んど知られて居らぬ種類もある。

以下之等の鯨種の主なるものに就き説明を加へる事にする。

II 白長須鯨(2)(3) Blåhvalen

白長須の重要性 現代捕鯨業の對象として最重要なる鯨種は勿論白長須である。最近 8 漁期の全世界の捕鯨に於て總捕獲頭數の 50％ 以上は白長須であり、同期間中の全世界鯨油生產量の實に 3/4 以上は本種から搾出されたものである。

捕獲の歴史 白長須が捕鯨業に決定的の重要性を示すに至つたのは 1928～29 年即ち南氷洋に於ける母船式鯨漁業が本格的に隆盛に赴いてからであり、1932～33 年の如き本種の捕獲頭數は總數の 80％ にも及んだ。全世界の殆んど總ての海洋に於て實際捕鯨業に從事し且之を指導して居る諾威捕鯨業者は皆全世界の海洋に於て捕獲される白長須は同一種に屬すると信じ、且本種を一樣に “Blåhval” と稱して

(1) その胃中には鯨の皮が眞四角になつて居るのは興味あるサカマタの食慾を物語る。
(2) Johan T. Ruud; Norsk Hvalfangst-Tidende **26** (1), 1937, 18～.
(3) 松浦義雄： 日本近海に於ける白長須の分布及び習性に就て 動雜 **47**, 1935, 565

居るが、但し異様な外形を有する小形鯨は "Myrbjønn" と呼んで居る。

名稱 "Blâhval" なる名稱は多分 Svend Foyn 及び其の一黨の人々に依り用ひられ始めたものらしいが、之が適當であり且廣く用ひられた爲め之は他國語に於ても轉用せられて居る。又 Svend Foyn 以前の時代から投鎗を以て白長須を捕獲して居た米國捕鯨業者は之を Sulphur-bottom と稱して居たし、更に昔の文獻では *Sibbald's rørhval* なる名も見えて居る。然るに異つた水域の白長須が同一種か或は數種に屬するかに就ては學者の意見は必ずしも一致せず、其の學名等に關しても諸說紛々として極めて混亂して居た。

學名 G. O. Sars が 1874 年夏期 Finnmark の Svend Foyn の事業場を訪れた時には、未だ人々は其處で捕獲される鯨が長須屬の如何なる種に屬するか知らなかつたのである。Sars が此處の鯨を調査すると同時に之は當時 Malmske-hval と稱して有名であつたものと同一種に屬することが明かにされた。Malmske-hval と謂ふのは 1865 年 Bohuslens の海岸に揚つた小形白長鯨で、瑞典の Malm に依り調査され、新種として *Balænoptera Carolinæ* なる學名で記載されて居たものである。其が有名になつたのは其の鯨が剝製にされ歐洲の多くの都會で見世物にされたからであり．今日は Gøteborg の Museum に保存されて居る筈である。然るに 1868 年丁抹の Reinhardt は本種の學名は *Balænoptera Sibbaldii* (Gray) が正しいと主張した。即ち英人 Gray は既に 1847 年 Hull の博物館の骨骼に依り白長須の記載を爲し、之に *Physalus Sibbaldii* なる學名を與へて居た。



第 1 圖　白長須鯨 *Balaenoptera musculus* (Mackintosh 及び Wheeler に據る)。

然るに長須族の族名は Lacépède (1803～1804) に依り "*Balænoptera*" であるから本種の正しい學名は *Balænoptera sibbaldii* (Gray) で無ければならぬとの說があり、此の學名は長く最も普通に用ひられ、且昔の文獻にも最も多く見られる。一方之と略時代を同じくして歐洲產の白長須は數個の學名を有して居り、今その 2, 3 のものを擧げると *Balænoptera gigas* (Eschricht), *Sibbaldus borealis* (Gray), *Sibbaldus tectirostris* (Cope) 等である。又太平洋のものには *Balænoptera sulphurea* (Cope) 南太平洋產のものには *Balænoptera indica* (Blyth) 南大西洋では *Sibbaldius antarcticus* (Burmeister) 及び *B. intermedia* (Burmeister) 等がある。之等混沌たる學名の中に在つて、米人 True は (1898 年) Carl Linné が既に (1758 年) 本種に *Balæna musculus* なる學名を與へて居たことを指摘した、從つて本種の歷史的に正しい學名は *Balænoptera musculus* (Linné) となる譯で、之が今日用ひられて居る最も普通の學名である。但し此の學名は普通の長須鯨に對して與へられた *Balænoptera musculus* (Companyo) 1898 と混同の不便があつた時代もある。True (1904)(1) は更に文獻を調査し歐洲產白長須と米國產白長須 (所謂 "Sulphur bottom") の間には何等根本的の相異點無きことを確め得た。現在南北兩半球の白長須が異つた種に屬するか、或は *B. musculus* (Linné) なる一種の下に包含されるか否かに就ては未だ確實に證明せられては居らぬが、今日では之を一種とするのが定說である。

本種に關する報告で今日迄に發表せられた最も重要なるものは Discovery Report の一部として出された Mackintosh 及 Wheeler(2) の "Southern blue and fin whales" である。彼等は自ら Grytviken (South Georgia) 及び Saldanha 灣 (アフリカ) に於て 785 頭の白長須に就き 26 個の種

(1) True, F. W.; Smithosian Contr. Knowl. **33**, 1414, 1～332.

(2) Mackintosh. N. A., and J. F. G. Wheeler; Discovery Reports **1**, 1929, Cambridge.

種の測定を行ひ、更に又體色、鬚及び畝の數等をも調査した。其の結果個々の鯨には相當の個體差のあることが解つたが、South Georgia 及び南アフリカの白長須の間には何等の特記すべき差異は見られなかつた。但し之等兩地方のものは異つた系統に屬すると考へねばならぬ。

分布 本種は全世界の殆んど凡ての海洋に發見されるが、國際捕鯨統計に依るにコンゴー，東アフリカ，ブラジル沿岸及び西印度等全くの熱帶水域では本種の捕獲は報告されてない。本種は其故南北兩半球の冷水性の鯨と看做すことが出來る。然し赤道近海に於ても時として發見されることがあり（パナマ運河附近，エクアドル，ジャバ，及びビルマ等)、南北兩半球の系統のものが互に相混ずる可能性はある。Svend Foyn が Finnmark 沿岸に於て白長須を捕獲し始めたのは約 70 年以前であるが、其後之を追つて漁場から漁場へと場所を移して行つた。捕鯨業者は最初から總ての鯨種が規則正しい洄游を爲すものなることを知つて居たのであつて、此の知識が捕獲の成績に重大な影響を齎したのである。

洄游 北大西洋に於ける白長須の洄游はよく知られて居る。其の詳細なる說明は Collett, Risting 及び其他の人々に依り與へられて居る故、單にその概要を示せば、西大西洋の溫帶水域から New Foundland を通つて北方に進み、Iceland, Faræ 及び更に Finnmark, Barents Sea 及び Spitsbergen 迄も赴く。尙一部のものは Davis 海峽に進む。夏期は食物の豐富な北極の海で夏を過し、秋には同じ路を歸つて行く。北大西洋に於ては上記アメリカ近海から Finnmark 迄の洄游路が吾々が直接に指示することの出來る唯一の洄游路であり、前世紀の終りには Finnmark に於て捕獲せられた白長須にはアメリカ人の投鎗（今日尙 Sandefjord の博物館に在り）が發見せられたことが 2 回程あつた。此の偶然の發見から吾々が魚類の洄游を調査する時に用ひると同じ方法、即ち鯨に標識を付けることに依つてその洄游路が確め得られると云ふ暗示を得たのである。最初の標識試驗は "Michael Sars" 號の探檢(1924)に於て Johan Hjort に依り Faroe 北方水域で行はれた。此時は鯨の體内に小矢を射込んだ。其後同樣な標識は南氷洋に於て Norvegia 號及び Discovery 號の探檢に於て試みられた。之等試驗の結果は未だ發表せられてないが、將來大いに期待され得る譯である。南半球の本種の洄游に就ては、單に時期を異にして來游する場所が知られて居る程度であるが、年々規則正しく冬期は溫帶水域に居り、夏期は南方の寒い餌料の多い地方に洄游し來る事實は指摘出來る。而して彼等の洄游はその系統に依つて別の洄游路を取つて居ると考へねば南氷洋の漁場により本種資源の大小が極めて近接した水域に於ても見られると云ふ事は說明出來ない。又捕鯨業者の或者は其が酷く捕獲されると其の漁場を避けて他の場所に行くと主張して居るが、斯樣な事實は全く說明出來難いものである。

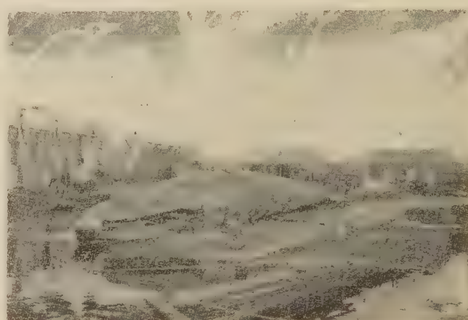
體長 白長須は現今全地球上で最大な動物であるのみでなく、過去に於ても斯樣な巨大な動物は生存しなかつた。體重 30,000〜40,000 kg もあると云はれる前世紀の恐蜴類 (Dinosauria)[1]も完全に成長し切つた白長須よりは小さい。

白長須が一體どの位大きくなるものであるかは興味ある問題である。之に關しては捕鯨業者の測定がどの程度迄正確であり、且又信用出來得るかに就て昔から學者の意見が區々である。先づ測定の方法から見れば次の諸點の何れを採用するかによつて違ふ。[2] 前端は (1) 上顎の最前端（吻端）(2) 下顎の最前端。後端は (3) 脊部の最後端 (4) 尾鰭の切目。今日國際的に規定された正しい測定方法は (1) 及び (4) の直線の長さを測るのであり、之が現在捕鯨業者の測定して居る方法であるが、過去に於ては必ずしも本法に依つたものではなく、昔は鯨の最大體長即ち (2) (4) の間を測定したものが多いらしい。Ruud の測定に依ると South Georgia では最大 93 呎 6 吋 (28·5 m) であり、北大西洋では 88 呎 7 吋 (27·0 m) で、何れも牝であつた。尙本種及び多くの鬚鯨は牝が牡に體長に於て勝つて居り、本種では牝が

(1) 三疊紀・侏羅紀・白堊紀の時代に生棲した陸上生活又は沼澤地生活の爬蟲類。

(2) その長さは又直線の長さを採るか脊部又は腹部に沿ふた曲線の長さを探るかにより著しい相違を生ずる。

牡より平均3～4呎大きい。國際捕鯨統計表に在る最近の測定値は大體に於て正確で信用出來る。之に依れば白長須は 100 呎 (30·5 m) 位迄は稀には成長するものがあるらしい。RUUD の調査した處に依ると (Hvalrådets Skrifter Nr. 12) 58,766 頭中 100 呎のものは僅か5頭に過ぎず、體長 90 呎 (27·5 m) 以上のものは總數の約 2% に過ぎなかつた。然し北半球の白長須は斯樣に大形にならぬとされて居る。Svend FOYN は COLLETT に彼が體長130呎の本種を見たことがあると語つたと傳へられて居るが、之は Olaus MAGNUS が諾威近海で體長 100 m の鯨が捕獲されたと書いて居るのと同樣空想の世界の話としか考へられない。



第 2 圖 South Georgia に於ける白長須鯨 (MACKINTOSH 及び WHEELER に據る)。

外部形態 體色は其の名の如く青色或は殆んど青灰色乃至スレート灰色である。接近して見ると皮膚の特に側面に沿つた部分に多數の大きな光つた部分があるので、斑紋がある樣に見える。腹部では此の光つた部分は殆んど白色となつて居り、臍 (Navle) と畝 (Bukfurene) の後端の附近で斑點は合して大きな光つた殆んど白色の部分を構成して居る。然し體色では個體差が非常に甚しいので同樣な色彩の白長須は無い位である。但し全部のものに共通なのは胸鰭 (Sveivene) の裏面は白いこと及び尾鰭の裏面が稍光つて白味を帶びて居る事である。脊鰭(Ryggfinnen)は他の長須鯨族のものに比し比較的小さく、且其の位置は大部後退して居る。體各部の比例は他種と同樣年齢により相當の變化がある。卽ち年齢の增加と共に頭部は相對的に大きくなり、尾は逆に小さくなる。例へば眼から吻端迄の距離は體長 13·5 m のもので體長の 15·3% であるが 26·5 m のものでは 21·2% となる (MACKINTOSH & WHEELER)。

生殖狀態及成長 本種の生殖狀態に就ては G. A. GULDBERG(1) に依り旣に 1880 年代に於て研究せられ、其後 RISTING,(1) MACKINTOSH & WHEELER 等の人々により多數の資料を基礎にして調査された。之に依れば白長須は一年中の殆んど何れの月に於ても交尾するが、大部分のものが交尾するのは冬期の 3～4 ケ月の短期間であり、牝の姙娠期間は 10～11 ケ月とせられて居る。分娩直後の仔鯨の大さは(2) GULDBERG に依れば平均 7·5～8 m RISTING に依れば平均 8·1 m であるが、MACKINTOSH 及び WHEELER は約 7 m として居る。乳吞鯨が離乳するのは生後 7～8 ケ月體長約 16 m の時である。(3) MACKINTOSH 及 WHEELER は更に鯨が 2～3 歳になつて成熟する迄の成長狀態を追跡し得た。彼等の示した成長曲線に依れば、成熟期の體長は平均牡で 22·6 m、牝で 23·7 m となる。此の年齢で旣に牝牡間には體長に約 1 m の差を生じて居り、又上記曲線からその成長は驚くべき早さなることが知れる。例へば哺乳中の仔鯨は平均 1 晝夜に約 4 cm の割で大きくなる譯である。又之と同時に起る體重の增加を考へれば、その成長度の如何に大きいかが想像される。白長須の體重の測定は Discovery 號の探檢とは別個に LAURIE に依つて行はれ、彼の示した體長と體重との關係は第 3 圖の如し。圖から新生兒の體重は約 2,000 kg で之が體長約 16 m となつて母乳を離れる時には約 23,000 kg となり、之の間 7 ケ月は 1 晝夜に平均 100 kg づつ體重が增加することになる。又體長 30 m の鯨の體重は約 150,000 kg であり、それは前世紀の最大巨獸 Dinosauria に就いて想定される體重の約 4 倍である。

丁抹の生理學者 Aug. KROGH の計算に依れば、本種は成長のみに 1 晝夜約 500,000 カロリーを要す

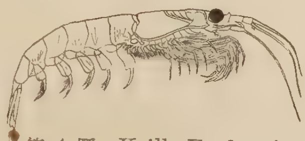
(1) Zool. Jahrb., 2, 127～

(2) 最大胎兒の體長と最小乳吞鯨の體長から大體推定出來る

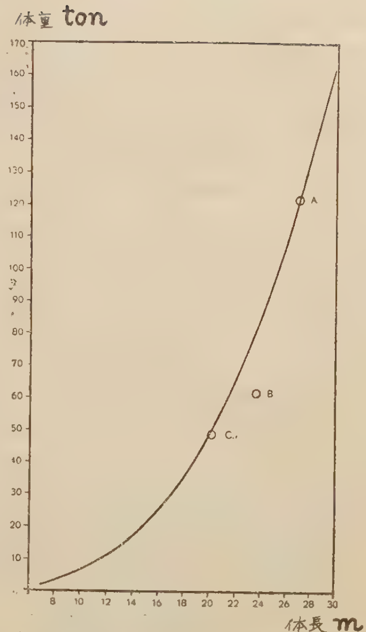
(3) その體長は胃中に乳を有する最大乳吞鯨とアミを有する最小鯨から推定出來る

ることになり、其外一般の新陳代謝、血液循環及び運動等に更に多量のカロリーが入用なことゝなる。

餌料 斯の如き莫大なエネルギーを白長須は殆んどアミ類 (Krill) のみから得て居ることを思ふと、Krill が鯨にとつて極めて優良な榮養物質であり、且又如何に到る處に豐富であるかを想像することが出來よう。北方水域では本種の胃内容物は Krill 以外には發見されたこと無く、Finnmark では *Thysanoessa inermis* なる種類であり、Iceland 及び Farœ では *Meganyctiphanes norvegica*, 南氷洋では殆んど *Euphausia superba* のみである。*E. superba* は Krill の中で最大な種であり、體長約 6 cm の大さに達する。然るに Heyerdahls が本種を分析した處に依ると、それは 76 %の水分と 24 % の乾燥物質及び脂肪を含むに過ぎぬ、されば本種が入用なエネルギーを得る爲には如何に大量を食はねばならぬかが容易に理解される。



第 4 圖 Krill. *Euphausia superba* (×2/3) (G.O. Sars 改圖)



第 3 圖 白長須の體長及び體重の關係 B は瘦鯨を示す (Laurie 改圖)

III 長須鯨 Finnhvalen[1],[2] *Balænoptera physalus* (Linné)

長須鯨の捕獲史 現代捕鯨業に於て白長須鯨に次ぐ重要種である。1868～1935 年の 67 ケ年間に全世界に於て捕獲せられた白長須及び長須は略々同數で各々約 200,000 頭以上である。然し漁期•場所に依る數の變化は相當甚しいものがある。(II) に於て Svend Foyn は 1876 年初めて白長須の捕獲を始めたと述べたが、同年彼はやはり長須をも捕獲し出した。以後諾威沿岸では長須の捕獲が白長須を凌駕して居た。然し又或水域例へば Spitsbergen (1903～1909), Iceland (1890～1904) 等では主として白長須が捕獲せられ、之に反し Shetland, Hebrides, Spain 及び Portugal 及び諾威西岸に於ては白長須は殆んど捕獲せられず、唯長須及び他種の鯨のみであつた。1927～28 年迄は南氷洋に於ては略々同數の白長須及び長須が捕獲せられたが、年々の兩種の捕獲頭數は著しい變動を爲し、所謂**白長須年**及び**長須年**があつた。南氷洋 (South Georgia) の捕獲の大部分を占める母船式では (最近 8 漁期) 白長須が最大重要性を示したが、最近には長須の重要性が增加しつつあり、將來此の傾向は一層著しく成るものと思はれる。[3] 例へば 1934～35 年には全南氷洋捕獲の内 38.8 % が長須であつた。斯くして長須は捕獲頭數からすれば白長須と殆んど同程度の重要性を示すがその鯨油生產量は遙に劣る。[4]

名稱 長須鯨は諾威に於ても多くの名稱を有す。卽ち西岸では Sildehval 北方では Loddehval と云ふ G. O. Sars は彼の昔の報告に於て Rørhval 及び Langrør 等と述べて居るが、之等の名稱は

---

(1) Johan T. Ruud; Norsk Hvalfangst-Tidende **26** (3), 1937, 98～

(2) 松浦義雄; 動雜 **47** (590), 1935, 355～

(3) 之には捕鯨協定等による漁期の制限が相當の影響を及ぼすと考へられる。尙國際捕鯨統計 VIII (1937) 參照。

(4) 本種の鯨油生產量は平均白長須の約 1/2 とせられて居る。

多分捕鯨業者に依つて使用せられたものらしい。Finnhval なる名稱は他國語に於ても轉用せられて居る。即ち英國では Finback, Finner 或は Common Finner, 米國では Common Rorqual, Herring whale 及或は Razorback 等と稱せられる。

學名 其故本種が過去に於て白長須以上の多くの學名を有して居たことは驚くに足らない。其中歐洲產のものに就ては次の様なものがある。*Rorquals musculus* (CUVIER), *Physalus antiquorum* (GRAY), *Pterobalæna musculus* (ESCHRICHT), *Benedenia Knoxii* (GRAY) 及び *Balaenoptera musculus* (COMPANYO) 最後のものは COMPANYO が 1830 年本種に對して與へたもので、1898 年頃迄は一般的に使用せられて居たもの故、今日普通用ひられる白長須の學名 *B. musculus* (LINNÉ) と混同せぬ様注意が必要だ。然るに 1898 年 TRUE は Carl LINNÉ が既に 1758 年に長須に *Balæna physalus* なる學名を與へて居たことを指摘し (同種の若鯨は *Balæna boops*)、本種の正しい學名は *Balænoptera physalus* (LINNÉ)なりと主張した。TRUE は更に後になつて北大西洋の歐洲側及び米國側の長須は皆同一種に屬することを指摘したが、人によつては異つた地方のものは夫々 *Balænoptera patachonica* (BURMEISTER), *B. antarctica* (GRAY), *Physalus australis* (HECTOR) 及び *B. quoyii* (FISCHER) 等別種に屬するとした。

今日では全世界の長須は *B. physalus* なる單一種に屬するものとされて居るが、之が正しいと云ふ確證がある譯ではない。Discovery 號の探檢で MACKINTOSH 及び WHEELER は South Georgia, Grytviken 及び南アフリカの Saldanha Bay に於て 692 頭の長須を調査したが、白長須同様之等兩地方のものは系統は違ふが種類は同一であつた。



第 5 圖 長須鯨 *Balænoptera physalus* (MACKINTOSH 及び WHEELER に據る。)

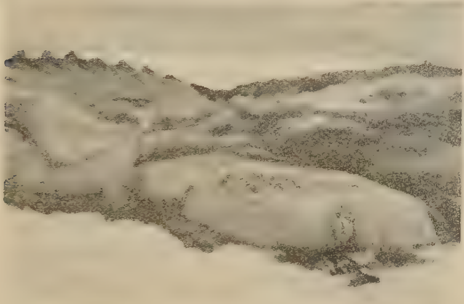
分布 長須は白長須と實際上殆ど全く同じ分水域で見られるものであるが、白長須同様東アフリカ, コンゴー, ブラジル及び濠洲等で捕獲は稀か或は全然無い。アフリカ西岸に於ては白長須程は北上しないが、歐洲西岸等の多くの溫帶水域には白長須より普通に發見せられる。長須鯨は又白長須程顯著な氷海鯨では無い。即ち白長須程氷原に接近しないで Open sea に居ることが多く、且又夏期南氷洋への來游も遲れて居る。

本種の洄游に關しては白長須程はよく知られてないが、南半球では春夏の候南氷洋に榮養洄游を爲し、秋期溫帶水域に生殖の爲め歸つて行くのは白長須同様であり、南アフリカに於ける長須の漁期は白長須と全く同じである。然し北大西洋水域では事情は全く異つて居る。Spitsbergen や Bjørnøya 等の最北漁場へは南氷洋に於けると同様夏期來游するが、北方 Finnmark から南方 Gibraltar に到る溫帶水域への來游は夏期と冬期の 2 回あり、場所によつては一年中本種の見られる處がある。Finnmark では本種の來游は二月末〜四月末に及び、捕鯨業者の意見によれば彼等は餌魚 Lodde を追ふて北方或は北東から來るとのことで、四月になると西方に去り、六月には再び東方から來游する。そして漁期は八〜九月迄も續いたことがある。北 Spain の Corcubion 及び Portugal 沿岸では最良の漁期は五〜十月であり、Gibraltar 海峽の Getares に於ては長須は周年見られたが、捕獲に最適の漁期は年の初めの月であつた。最近の Møre 沿岸に於ける捕鯨期は冬期は一月末〜四月初め及び夏期は六月〜八・九月であつたが、年によつては其より遲い、秋期の月にも捕獲が見られたことがあつた。經驗に依れば Gibralter から Finnmark 迄の歐洲西岸の種々の場所で時を同じくして冬期でも夏期でも捕獲せられることから、此方面に於ては南半球の白長須や長須に見られる様な連續せる且規則正しい、春夏の北方への

及び秋期の南方への洄游は起らないと云へよう。長須が歐洲沿岸に見られぬときは、北大西洋の中央部分の水域である Azores, New Foundland, Iceland 及び Ireland の間の水域に遠く洄游して居るものらしく、其處から彼等は捕獲の行はれた全水域に向つて扇型に進んだに相違ない。

本種には多くの系統があつてそれが Norskehavet, Biscay 及び大西洋の附屬水域に於て一つの比較的定常的の巣窟を有して居たと想定するのは可能の様だ。Spain 及び Portugal の長須群は數ヶ年全く姿を見せず絶滅したかと思はれることがあるが、之は他の歐洲水域の stock と關係なき別個の小群なることを思はせる。

餌料 長須が何故白長須の様に規則正しい漁期に來游せぬかは、確にその食餌が月に依つて量の變化を來す様な單一種類の生物に依存して居らぬことに起因すると思ふ。本種は吾々がよく知つて居る様に Krill を喰ふものであるが、又非常に廣範圍に亙つて Sild や Lodde の如き小魚群をも喰ふものである。前記の如く本種は冬期は Lodde を追つて Finnmark に來るが、夏は Krill や Rødåte を食ふ。又 Møre では冬期の鯨の胃の中には主として大型の Sild を見るのに、夏期は Krill や Rødåte のみである。但し冬期に於ても多數の Krill を發生するときはそのときに限つて Krill が見られる。本種は斯く時を異にすれば異つた餌料を採るもの故、同じ場所に1年間に何回もの來游が起る譯であらう。



第6圖 ニシン Sild に滿ちた長須の胃
(Ruud に據る)



第7圖 アミ Krill に滿ちた長須の胃
(Ruud に據る)

體長 長須は白長須に次いで大形のもので、南氷洋では毎漁期 25 m 或は其以上のものが捕獲されて居る。Mackintosh 及 Wheeler の測定したものの中で、最大のものは 24.5 m (♀) であつた。牡は他の長須鯨屬のものと同様牝より平均 1 m 位小さい。北大西洋に於ても 24.5 m の長須の報告せられたことがあり、Collett は諾威近海の長須は 24 m 迄は大きくなると云つて居るが、Risting は此の方面のものは南氷洋のもの程大きくならぬと述べて居る。彼は又 South Shetland で 89 呎 6 吋 (27.3 m) のものを報告して居るが、測定方法が一寸疑はしい。最近の正確なる調査に依れば (Hvalrådets Skrifter Nr. 12) 14,955 頭の牝及び 16,890 頭の牡中、牝の 17 頭が 82 呎以上、牡の 16 頭が 79 呎以上で之等は夫々總數の僅かに 1/1000 に過ぎない。又 76 呎 (23 m) 以上の牝及 73 呎 (22 m) 以上の牡は少數である。

外部形態 外形では本種は白長須に極めて酷似して居り、體が幾分細つそりして居る位の相異がある程度である。背鰭は相對的に大きく、その高さは體長の平均 2.5 % (白長須では約 1.3 %) である。背部の色は殆んどスレート灰色で、白長須の様に光つた斑紋状の部分が無いから、寧ろより黒く見える。特に其の小形のものの背部は殆んど黒色に近く、昔の捕鯨業者により黒長須 (Svartfinn) と稱せられて居た。南氷洋漁期の終り頃及び北方水域の夏の漁期に吾々は背中の全く黄色を呈した長須を見ることがあるが、之は鯨自身の色に非ずして珪藻の附着に因るものである。腹部は常に白色であるが、その分布は (I) に述べた如く不對稱である。即ち背部の色は右側より左側に廣く及んで居る。左側で顎部は脊部

同様暗黒色であるのに、右側下顎部は腹部同様に白色である。然し個體によつては極めて稀に此の關係が逆になつて居るものがある。畝の數は白長須と略同様であり、約85～90であるが、68～114の間の變異がある (MACKINTOSH & WHEELER)。鯨鬚（板）の數は白長須より多く、牡では各側平均 356 枚牝では 365 枚である（白長須では 318 枚及 324 枚）。但しその數は個體により相當の變異あり（262 枚～473 枚）、右側の前端から 120～200 枚の鯨鬚板は全部又は一部黄白色か或は白色又は暗黒色の條があり、其等以外のもの即ち右側全部及左側後部の鬚全部は一様に暗黒色である。尙その鬚毛は一様に常に白色又は黄白色である。

生殖狀態及成長 本種の生殖狀態に關しては G. A. GULDBERG (1886) は牝の妊娠期間は 10～12 ヶ月で、大多數の仔鯨は冬期に分娩され、その大さは 5～6 m 稀に 6 m 以上に達すると述べて居り。其後 RISTING は南氷洋からの多數の資料を基礎として本種の交尾は南氷洋に於ては六～九月の冬期行はれ、妊娠期間は 11～12 ヶ月、生れた許りの仔鯨は約 6·5 m なりとした。MACKINTOSH 及び WHEELER も之と略同様の結論を得た。彼等に依れば"妊娠期間は 11·5 ヶ月、新生兒の體長は平均 6·5 m である。然して冬期生れた仔鯨は約 6 ヶ月間は母乳に育てられ、6·5 m→12 m となり、母鯨に隨伴して南氷洋の索餌場に洄游し來り、餌料の豐富な處に來ると其處で Krill を採り出しやがて哺乳をやめる。其後の成長は稍緩慢になるが、白長須同様牝は牡より成長が早い。生後 2 ヶ年にして性熟するが、其時の體長は牝で平均 20 m、牡で平均 19·4 m である"。但し北半球からも南半球からも體長 17～18 m で妊娠して居たと云ふ報告がある。長須の成長は白長須程急激では無い。哺乳中の仔鯨の 5·5～6 ヶ月間の成長は平均 1 晝夜に約 3 cm 餘りである（白長須では 4 cm）。尙長須の體重測定に關しては信用出來る完全な data は無い樣である。唯 Finnmark に於ける調査から GULDBERG は之に關する公式を與へて居り、彼によれば鯨の體重は體長と胸鰭後端に於ける胴周を測定すれば知れることになる。之に依ると體長 62 呎の長須の體重は約 45·8 噸となる。HEYERDAHL は既に解つて居る白長須の體重と體長に關する data から類推して、GULDBERG の値は稍高きに過ぎるとし、$V=\frac{1}{4}LO^2$ なる關係を與へた。但し V は體重、L は體長、O は胴周。之によると體長 62 呎（諾）の長須は約 44 噸となり、25 m のものは約 93 噸となる。上記 HEYERDAHL の式を基礎にして哺乳中の長須の體重增加を類推すると、平均 1 晝夜に 60 kg となり、曩に示した白長須の 100 kg に比し妥當な値と云へよう。

IV 座頭鯨 Knølhvalen[(1),(2)] *Megaptera nodosa* (BONNATERRE)

諾威捕鯨業者に依り Knølhvalen 或は單に"Knøl"と稱せられて居るもので、嘗つては捕鯨業に重要な役目を爲して居た。即ち既に前世紀に於て本種は抹香及び脊美鯨を追つて全世界に遠征を試みた米國捕鯨業者に依り諸處の場所で捕獲せられた。

捕獲・分布及洄游 Charles Haskins TOWNSEND (1935)[(3)] は前世紀米國人の捕獲に係る 2,883 頭の座頭の捕獲場所を示す圖面を發表して居る。當時捕獲せられたは主として熱帶漁場に於てであつたが、今日の漁場と同じ場所でも亦捕獲せられたもので、漁場は非常に廣範圍に及んで居た。米國人が最良漁場としたのは Congo, 濠洲及び Columbia であつたが、又 Cape Verde 島, 西印度(Martinique 島), 太平洋の Tonga 島, Mexico 及び California 沿岸等に於ても捕獲せられた。之等は當時も現今と同様冬期漁場であつた。

近代捕獲業に於て座頭の捕獲せられるに至つたのは 1880 或は 1881 年以後の事で、即ち此の時 Finnmark 沿岸で本種の冬の來游、後になつて Bjørnøia に於ける夏の來游が發見せられた。本種は然し Finn-

(1) Johan T. RUUD; Norsk Hvalfangst-Tidende **26** (4), 1937, 113～
(2) 松浦義雄; 日水學會誌 4 (3), 1935, 161
(3) The distribution of certain whales as shown by logbook records of American whaleships., Zoologica, **19**.

mark 沿岸捕鯨に於ても又其他の諸威近海に於て早期に操業せられた漁場に於ても大した役目は爲さなかつた。最近 23 ヶ年間に Finnmark 沿岸で捕獲され座頭は合計 1,000～1,500 頭であるが、個々の年の data が無いから正確な事は不明である。然るに南方南氷洋及びアフリカ、濠洲等の熱帶漁場で捕鯨が開始せられた時には、本種の捕獲は非常な増加を來し、毎年各種鯨の總計以上の捕獲頭數を示した。1910～11 年及 1911～12 年度漁期に於ては本種は全世界の總捕獲頭數の50％以上を占めて居たが、當時最も多く捕獲せられたのは South Georgia で後になつては熱帶漁場であつた。South Georgia に於ける最初の 10 漁期即ち 1904/05～1913/14 年に於ては總計 19,986 頭の座頭（他種のものは計 9,030 頭）が捕獲せられた（總數の 69％）然るに最近 10 漁期 1926/27～1935/36 年に於ては他種鯨の總計 29,526 頭に對し本種は 303 頭即ち約 1％ に過ぎない。但し南氷洋に於ける最近の母船式鯨漁業に於ては座頭は再び重要性を増加しつつある。即ち 1930～31 年度には總數 37,465 頭に對して 510 頭（1·4％）に過ぎなかつたものが、1935～36 年度には總數 29,206 頭に對して 3,121 頭（10·7％）と増加して居る。之等座頭の捕獲史は種々の方面から見て頗る興味あるものである。先づ座頭は昔は非常に多數に居り、且又當時の捕鯨用具を以てしては白長須や長須等よりも捕獲が容易であつた爲め捕鯨業者は好んで之を捕殺したものである。從つてその漁場の急激に荒廢に歸したものが少くない。例へば South Georgia の如きは 1915/16 年以後は急激に稀有になつてしまひ、殘りの資源を維持する爲め 1918～19 年以後は Falkland, Iceland, Dependencies に於ては保護されるに至つた程である。其後南氷洋母船式捕鯨漁業が始まつた頃には漁場には白長須，長須等の有用種が豐富に存在して居た爲め、當初は別に座頭を捕獲する必要は無かつたが、最近は種々の捕獲制限に依り本種をも捕獲することが有利と考へられるに至つて、漸次其の重要性を増加しつつある譯である[1]。南氷洋の氷原 (Iskante) に沿つた處には未だ本種の非常に多數を發見することが出來る。然し Congo の樣な漁場では捕獲は殆んど本種のみから成つて居たにも拘らず、鯨油生產量は全世界の約 5～6％ を示めて居たに過ぎない。昔は殆んど總ての漁場で本種が捕獲せられた。本種のみの漁場としては Brasil 沿岸，Angola, Natal 及び Vestindia 等があつた。國際捕鯨統計に依れば本種は捕獲の全く無い水域は Spain, Portugal 沿岸及び St. Lawrence 灣の 2 ヶ所位しか無い。前記の如く本種の分布は非常に廣く捕鯨の行はれた殆んど全水域に於て捕獲されたものであるが RACOVITZA が Belgie の南極探檢隊に參加して South Shetland に於て觀察した處を指摘して居る樣に、白長須や長須程深く氷海に入るものでは無いらしい。例へば Spitsbergen では座頭は稀れであり、1903～1909 年の間に 36 頭が捕獲せられたに過ぎず、Ross Sea に於ても Pack-Ice-Belt の内側には入らぬと云はれて居る。尤も最初の Ross Sea Expedition が Balleny 島で捕鯨を行つた時には多數の本種が捕獲された。其故冬期 Finnmark で捕獲される座頭が捕鯨業者に依れば陸に沿つて東方から來游すると云ふ事は不可思議の現象であるが、若し之が事實とすれば其は確に Østhavet に於て冬の一部を過したものに相異無く、其間は多分 Sild や Lodde を餌料として居るものであらう。然し世界中で Østhavet 程低緯度の暖流が深く極の冷水中に突入して居る場所は無いのであつて、其の爲め冬期と雖も時々北方及び東方も廣く比較的氷の無いことが多いのである。冬期遲くなつて流氷帶がより西南方に下つて來ると座頭はより溫暖水域を求めて南下する。

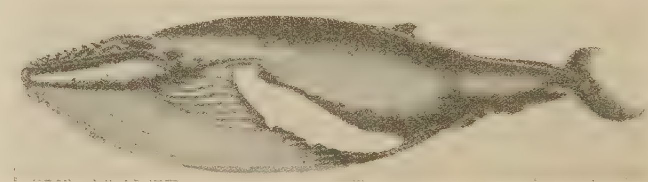
世界の總ての水域に於ても本種は冬期は熱帶水域に居り春夏の候はより高緯度の水域に赴くのが常である。從つて異つた場所に於ける漁期が極めて明瞭になつて居り、又他種に比しよく沿岸に沿つて洄游する習性があるから其の移動方向の如きもより確實に決定され得る。或る漁場例へば South Georgia では本種は絶滅したと考へられて居るのに、之に近接した他の南氷洋漁場には未だ多數が存在して居ることは、各々特定の洄游路を有する全く別個の系統群があると考へられる。其外體色の個體差異は著し

(1) 座頭の鯨油生產量は平均白長須の 1/2·5 とせられて居る。

く、或場所では光を帶びたものが多いのに他の場所では黑味がかつたものが普通である。

名稱　本種の諾威名は常に頭部及び胸鰭に見られる隆肉 (Knuter 或は Knøler) から起つたもので、同樣な理由から英國では Humpback 獨逸では Buckelwal と稱せられる。

學名　長須鯨の章で述べた樣に LINNÉ は其の仔鯨を *Balæna boops* と命名したが FABRICIUS (1780) は西 Greenland で捕獲された座頭に就き同じ學名を適用した。然るに GRAY (1846) は *Megaptera* なる族名を與へ、本種を *Megaptera boops* と命名した。之は VAN BENEDEN 及 GERVAIS (1868) により用ひられ、其他皆の文獻の多くに見えて居る。然し其後 *boops* なる種名は元來は他種に附けられたものである故、之を座頭に使用出來ないと云ふ理由から RUDOLPHI (1829) が使用した *longimana* なる種名が採用せられる樣になり、RACOVITZA は彼が South Shetland で見た座頭に *Megaptera longimana* と命名した。又 New-England に於ける座頭は既に BONNATERRE (1789) に依り *Balæna nodosa* と稱せられて居り、H. TRUE (1904) が米國及び歐洲產の座頭は何れも同一種に屬することを指摘した故、LINNÉ の學名が用ひられぬ以上は BONNATERRE の學名が先取權を有することになり、座頭の正しい學名は *Megaptera nodosa* (BONNATERRE) となる譯である。TRUE は更に COPE が *M. versabilis* と稱した北太平洋產座頭及び *M. osphygia*, *M. brasiliensis* 及び *M. bellicosa* 等の學名を有した大西洋產座頭も亦歐州產座頭と同一種に屬するものなることを指摘し、更に LILLIE (1915) は *M. lalandii* (FISCHER), *M. novæ Zealandia* (GRAY) 等南半球產のものも北半球產の *M. nodosa* と同定した。從つて座頭には殆んど互に相混ぜざる異つた系統のものはあつても、全世界のものは皆同一種に包含されると云へよう。



第 8 圖　座頭鯨 *Megaptera nodosa* (G. O. SARS 原圖 RUUD より)

外部形態　本種は獨特の形態を有し、他種のものと著しく異つて居る爲め海上で偶々本種を發見しても容易に他種のものと識別される。長須屬のものに比して外形は丸味を帶び體は短く且厚味がある。特に著しいのは其の長い胸鰭で全長の 27〜32 % を占めて居る。(長須及び白長須では 8〜10 %) *longimana* (den langhändetehval) と云ふのも此の特徴から出たものである。而して先端には常に 2 個の大形及び 7 個の小形の隆肉がある。脊鰭の大さは體長により相當の變異があるが其の高さは全長の 1〜2.5 % 程度である。本種は噴氣孔から吻端迄の中央線に沿つて一連の (5〜6 個) 及び上顎各側に 2 列 (24〜30 個) の隆肉のあるを常とする。下顎に於ては合計 20〜30 個が前端に集り、一部は又兩側に竝んで居る。座頭は他種のものより鯨蝨 (Hvallus) に冒されることがあり、それが特に多く發見せられるのは下顎、胸鰭、尾部及び生殖孔の周りである。之等寄生蟲には數種あり 2 種は大形の Skjellrur (Langhals) であり一は普通の Hvallus である。畝は長須族の他種より幅廣く且數は少なく、臍迄伸びて居る。胸鰭の間に其は約 20 條あり、總計 25〜40 條である。脊側は常に黑色又は黑褐色なるも、腹側は白色、黑色の斑紋或は輪を有する白色、小部分の白色部を有する殆んど黑色に近い色等の變異がある。胸鰭は兩側共に殆んど全く白色であるが、最も黑味を帶びた個體に在つては表面は白色の斑點を有する黑色である。尾鰭は大部分のものに在つては表面は黑色裏面は白色であるが、個體に依つては表面も亦白色或は白色の斑點を有するものがある。捕鯨業者及び一部學者は座頭が年齡と共に白つぽくなるとの說を有して居るが、特に New Zealand の座頭に就き研究した LILLIE は此の說を信ず可き何物をも把握し得なかつた。又本種の中に黑色のものや白色のものがあると云ふ理由から數種があるとするのも前記の如く承認し難い。唯異つた系統のものが大多數黑味がかつた或は白味がかつた個體から成つ

て居ると想定し得る。Finnmarkで捕獲される座頭は大部分白味がかつて居るのに例へば Balleny 島では暗黒色或は殆んど黒色であるとの事である。本種の鯨鬚(板)は比較的短く且剛き灰白色の毛を有し、鯨鬚板自身は灰黑色で前端のみが白味を帶び或は殆んど白色或は白色及び灰色の縞のあるものもある。數は各側に約 300 枚ある。

體長 本種は 17 m (56〜57 呎) 以上に達するものあるも、16 m (52〜53 呎) を超えるものは稀である。多くの性熟牝鯨は 40〜50 呎であり、他の鬚鯨同樣牝は牡より大形である。但し南半球のものが北半球のものより大きいとは云へない。國際捕鯨統計に依る最近 3 漁期の座頭の測定に徴すると、體長は 24〜54 呎に及んで居り 1 頭のみが 57 呎に達して居るが、此ものの測定は完全に信用出來るか否か確かで無い。之等の漁期 (1933〜34, 34〜35 及 35〜36 年度) に於て 3,426 頭の牝が捕獲せられ内 740 頭が妊娠して居り、その大さは 33〜53 呎であつた (第 2 表參照)。

第 2 表 座頭牝の捕獲統計(南氷洋)
1933〜34, 1934〜35 及 1935〜36
(國際捕鯨統計 VI, VII, VIII)

呎(英)	牝鯨總數	姙娠鯨	
		頭數	%
24	1		
25			
26	1		
27	4		
28	4		
29	6		
30	20		
31	8		
32	26		
33	50	1	2·0
34	47		
35	117		
36	143	2	1·4
37	132	3	2·3
38	146	8	5·5
39	159	17	10·1
40	277	27	10·2
41	249	48	19·3
42	326	88	27·0
43	298	91	30·3
44	299	98	32·8
45	364	107	29·4
46	273	90	33·0
47	203	63	31·0
48	138	46	33·3
49	57	19	33·3
50	55	26	47·3
51	16	2	12·5
52	5	3	60·0
53	2	1	50·0
	3·426	740	

(Ruud による)

生殖・成長 表から本種は體長 33 呎にして性熟するものがあると云へるが、若し 33 呎のものが誤つて測定せられたとすれば、最小妊娠鯨は 36 呎となる。全牝鯨に對する妊娠鯨の百分率が 30 % (即ち牝が 3 年目に分娩する) に達するのは體長 42 呎以上である。而して 42 呎以上のものは全部が性熟すると考へられる。Risting は或座頭が胎兒と哺乳中の仔鯨を同時に有して居た事から其の每年分娩するものなりと述べて居るが, 表より明かなる如く、通常は 3 年目に 1 回分娩するとする方が穩當であり、之は白長須及び長須に就て從來得られたと略同一結果である(1)。双生兒は本種に於ても稀であり最近 2 漁期の 674 頭の妊娠例の内双胎は 2 例に過ぎなかつた。

他種同樣妊娠期間は 10〜12 ヶ月、生れた時の體長は 4·6〜4·9 m とされて居る。第 3 表の示す通り交尾期間は比較的長く、一見白長須及び長須程交尾期が限定せられて居らず、殆んど周年に亙つて交尾が行はれて居る樣である。然し國際捕鯨統計の胎兒表を調査するとやはり大部分の交尾が行はれる期間は主として冬期六〜九月に限定されて居る事が解る。吾々は其故各月の胎兒の平均體長から成長度を知る事が出來る。(第 4 表 國際捕鯨統計より)。

第 3 表

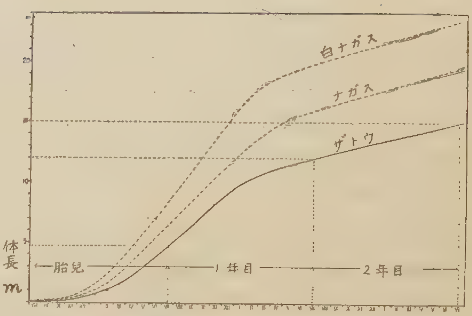
漁場	測定年月日		胎兒の大さ	
南氷洋	7/3	1936	13′	4″
〃	31/3	1935	1′	6″
〃	5/12	〃	13′	
〃	12/12	1934		3″

第 4 表

漁期	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	胎兒總數
1933〜34	10″	11″	1′10″		(5′1″)	66
1934〜35	(5′0″)	1′3″	2′1″	3′10″	4′6″	241
1935〜36		2′1″	2′4″	5′5″	6′10″	435
平均	1′0″	1′8″	2′3″	3′6″	5′0″	742

(1) 鯨體解剖の際、胎兒小形の爲或は不注意に見失はれた胎兒の相當多いことを注意しなければならぬ。

上記南氷洋 3 漁期からの胎兒の平均體長を基礎にしてその成長度を想定して見ると、それは約八月中旬頃受精し、11 ヶ月後の七月中旬には體長約 16 呎に達し、完全に胎兒として成長し切つた狀態に在ることが知れる。又 Risting は Hanglip からの觀察で本種の牝は十〜十一月(平均十一月十日)の候 23〜29 呎(平均 27 呎約 8 m)の乳兒を伴つて南下すると述べて居る故、之を基礎にして胎兒の生後の成長曲線を引いて見ると、生後 1 ヶ年目には平均 39 呎(約 12 m)となる譯で第 2 表から見てその一部は既にこの大さで性熟する。其故南氷洋で捕獲される 24〜30 呎の最小座頭は勿論生後第一年目に於ける乳呑鯨である。但し 33 呎や 36 呎の大さで性熟するものが年齢 1 歳以下と云ふのは考へられぬことであり、之は多分體長の個體變異に依るものだらう。次に 1 歳後(39 呎以上)の成長を想定すると 2 歳にして平均 46〜50 呎(14〜15 m)に達するものの如く、前記の通り此處で初めて大部分のものが性熟すると見られる。其故妊娠鯨の百分率が約 30% を示した 42〜43 呎程度の大さの牝の中には 2 歳の最小のものと、1 歳の最大のものとが混合して居たと見る可きだらう。本種の成長は從つて稍ゝ緩慢の樣に思はれるが、Mackintosh 及び Wheeler が白長須及び長須に就て算定したものと主傾向に於ては同樣である。即ち之等 3 種のものでは生後 1 ヶ年にして生れたときの體長の約 2·6 倍、生後 2 ヶ年で約 3·3 倍となる。座頭の生後第 1 年目に於ける體長成長度は月 2 呎即ち 1 晝夜 2 cm である(白長須では約 3·3 cm、長須では 2·6 cm)。



第 9 圖 座頭の推定成長曲線(Ruud より)

本種は捕鯨業者に依り他種のものより賢いとせられて居り、之に關して種々の話が傳つて居る。[1]

V 鰮鯨及びブライド鯨[2][3]

Seihvalen, *Balænoptera borealis* (Lesson); Brydehvalen, *Balænoptera brydei* (Olsen).

鰮鯨の學名 1881 年迄は鰮鯨は陸に揚つた例 (Stranded Example) から少數のものが知られて居るのみで、極めて稀なものとせられて居た。Collett (1886) に依れば 1811〜1874 年の間に North Sea, 諾威西岸, 北岸等に於て合計 7 頭が strand したとの事であり、内 1 頭は 1819 年 Holstein に上つたもので、Rudolphi (1822) に依り *Balæna rostrata* なる學名で記載されて居る。其故長い間學者の間には *Rudolphis rørhval* なる種名が使用せられたが、此れは既に Müller (1776) がサカマタと思はれるものに就て與へて居た故正當な名稱とは云へない。今日用ひられて居る學名 *Balænoptera borealis* は Lesson (1828) の與へたもので、其他 *B. laticeps* (Gray), *Sibbaldus laticeps* (Gray) 等がある。

名稱 Seihval なる名稱は Finnmark の捕鯨業者から起つたもので、其の餌料が Sei (coal fish) なる魚と同じ Rødâte であつた處から之等魚群と共に沿岸に接近したものである。英米系統の國では Sei-whale なる名稱が最も普通であるが、外に Pollock-whale 及び Rudolphis Rorqual 等がある。

體長 體長は 16 m 餘りに達する故、座頭鯨と略同程度であるが、白長須、長須等よりは遙に小さい(第 10 圖)。

妊娠鯨の體長は Risting に依れば 12〜16·5 m、大部分のものは (85%) 14〜15·5 m である。

(1) Ingebrigtsen, A.; Rapp. Proc Verb. **56**, 1929, 4〜.
(2) Johan T. Ruud; Norsk Hvalfangst-Tidende. **26**, (5), 1937, 145〜
(3) 松浦義雄; 植物及動物 **3** (5), 1935, 1007〜; **3** (11), 1935, 1973〜

外部形態 外形に於ては本種は白長須に最も近く、脊鰭は他種より前方に在り、大形にして先端は曲つて居る（高さは體長の 3·3～4·7 %）。胸鰭は白長須、長須等よりは短小で、畝は 60～100 條あり臍迄達せず腹部中央で終る。鯨鬚は極めて特徴があり。個々の鯨鬚板は黒色で前端のみが幾分黄白色或は其色の斑を有す。鬚毛は内側は白色で稍々縮れて居り、他の長須鯨族のものに比して著しく細く且軟い。之は本種が遙に小さい甲殼類（主として 3～4 mm の Rødåte）を餌料として居る事と一致して居る。鯨鬚板自身も長須，白長須より軟く、且彈性に富んで居る爲め市場ではより高價に取引される。脊部は青黑色で之が相當側部迄及んで居るが、下方程白味を増し腹部には多少白色の部分がある。頤の下は常に白色であるが、胸鰭から後方は側面腹部共に一樣の暗黑色を呈し、又不規則な唯 1 本の白色の條が腹部を肛門迄走つて居るのを常とし、胸鰭及び尾鰭の裏面は常に暗黑色である。側部及び脊部後方には殆んど常に卵形の光つた處があり、其爲め斑紋樣に見え、此點白長須に酷似して居る。



第 10 圖 上より白長須，長須，鰮鯨，座頭，小鰮鯨 1 mm＝2呎とす（Ruud 原圖）

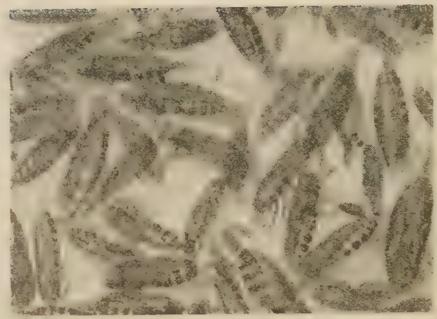
捕獲・分布 Finnmark に於て最初に本種の捕獲されたのは 1881 年であり、1882 年以後は規則正しく特に西 Finnmark 根據地から捕獲せられた。其後年々の捕獲頭數は相當の變異を示し、或年は北方の捕獲の大部分を占めたのに、他の年には殆んど捕獲が無かつた。1885 年には總捕獲頭數 1,287 頭のうち 724頭を占めたが、1889 年には 22 頭のみであつた。又 1898 年は總計 1,072 頭に對し 547 頭だつたが、1901 年には 498 頭中の 22 頭に過ぎなかつた。近代捕鯨業が始つてからは全世界の殆んど凡ての水域で捕獲されるに至つたが、東アフリカ，Brasil 沿岸及び西印度諸島等の熱帶水域では捕獲が報告されて無い。但し統計では本種を“其他”の項に包含して居る事が多い故注意を要する。本種は然し南極、北極等の高緯度の水域には稀である。例へば South Shetland では年に依り少數の捕獲があるが、South Orkney では捕獲無く、South Georgia では年々相當の捕獲が見られる。又 Ross Sea では 1928～29 年度漁期 1 頭のみが報告せられて居るに過ぎないが、より低緯度の New Zealand では普通らしい（Lillie 1915）。北方水域では Iceland 及び Spitsbergen で稀で、本種の最良漁場は歐洲北西岸，Shetland, Farœ, 諾威西岸，Patagonia, Falkland 島及び特に日本近海である。アフリカ漁場では Cape Colony, Natal 及び Angola 等では普通なるも Walvis Bay 及び Congo では稀である。北東大西洋に於ては南方 Cape Blanco (ca 21° N.B.) から北方 Spitsbergen (79° N. B.) 迄に亙つて捕獲されるが、Spain では稀で北 Spain で少數捕獲されたに過ぎない。諾威西岸は此地方で最良の漁場なるも、捕獲頭數は前期の如く年々著しき差異がある（1915 年 305 頭，1933 年 22 頭）。

餌料 斯くの如き本種の來游の變動は其の特殊の餌料である Rødâte が年々著しき豐凶を示すからであらう。本種は時として Krill を喰ふ事もあるが、魚は決して捕らず、[1] 主として Rødåte 即ち *Calanus finmarchicus* を餌料とするものである。Ruud が 1925～30 年 Aukra (Møre) に於て鰮鯨の胃内容物を調査したが、Rødâte 以外の何物をも見る事が出來なかつた。然し Andreas Ingebrigtsen は Møre 沿岸で本種の豐漁があつた 1923 年には沿岸で大量に漁獲された Krill を主として喰つて居たと報告して居る。冬期は諾威近海には極めて少量の Rødâte が居るのみであるが、三月末から四月にかけては急速に増加し、四・五月には大量の Rødâte が見られる樣になる。此の群が此の水域から去り或は死ぬと量は一時減少するが、六・七月は之が蕃殖するため再び Rødâte が豐富になる。斯くし

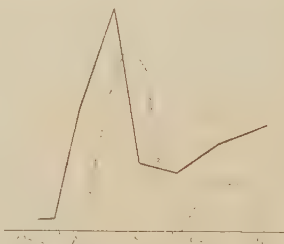
(1) 日本近海では時として鰮，其他の小魚を漁ると報告されて居る。

て諾威西岸の Rødåte の資源は 2 つの極大を示すものであるが、之に對應した鰮鯨の來游を見る事が出來る。即ち最初の鰮鯨は四月の最初の日に捕獲されるのを常とし、1926 年には四・五月に最高に達し、六月には常に捕獲が一時減少したが夏期再び新しく來游があつた。斯くして吾々が Aukra に於て調査した處に依れば之が全漁期を通じて繰返された(第 12 圖)。

生殖 鰮鯨の生殖に關しては最初に G. A. GULDBERG 後に RISTING に依り調査された。本種は北方水域に於ては冬期十一～三月の候に交尾する。されば前記の如く捕獲が四月以後行はれた Møre 沿岸等に在つては牝は必ず仔鯨を伴ふか、或は小形の胎兒を有するを常とした。妊娠期間は 10～12 ヶ月、生れた時の體長は約 15 呎 (4·8 m) で、仔鯨の生長は前章座頭に就いて示したと略同程度のものと推定出來る。本種は多分 1 歳にして性熟し得るものであらう。RISTING は彼の測定した妊娠鯨中 39～42/43 呎のものは大形の 1 歳のものか或は小形の 2 歳のものとして居る。然し吾々は大多數の鰮鯨は 2 歳即ち體長にして 45～50 呎にして性熟すると見る可きであらう。



第 11 圖 Rødåte, *Calanus finmarchicus* (×4) (RUUD 原圖)



第 12 圖 1926 年 Møre 沿岸に於ける Rødåte の量(實線 14 日目毎に觀測)と Aukra よりの鰮鯨の捕獲頭數(破線毎月 5, 15, 25 日の捕獲頭數 RUUD より)

ブライド鯨 (Bryde whale) 諾威捕鯨業者が南部アフリカに於て捕鯨を始めた時、彼等は北方水域で知られて居る鰮鯨とは相當異つた鰮鯨に會つた。南アフリカには普通の鰮鯨も產するのであるが、此處で云ふのは所謂 Finnhval-barder[1] と稱せられたもので、一部捕鯨業者は之を長須鯨と鰮鯨の雜種と考へて居たのであるが、之をも Seihval と呼んで居た。然るに Ørjan OLSEN (1912) に依り之は *Balænoptera brydei* なる新種なる事が明かにされた。

Bryde 鯨は鰮鯨と大體同じ大さなるも、稍小さく大部分は 13 m 前後、稀に 15 m に達する。體は鰮鯨よりも細長く、より長須鯨に似て居り、鰭や前肢は長須と同程度の大さであり、胸鰭は鰮鯨より長く、且幅廣く、脊鰭はより小さい。Bergen の Museums Årbok (1914～1915) に在る Ørjan OLSEN の報告から兩者の最も普通の相異點を擧げれば第 5 表の如し。

最も顯著な相異點は鯨鬚の外見である。即ち *Bryde* 鯨に於ては其は短く且剛く、最後方のみが黑色で、他は灰白色で條の入つたものが多い。內側の鬚毛は粗く長く且剛く色は灰色である。斯く剛い毛を有する短い鯨鬚は Bryde 鯨が Rødåte の樣な小形動物を食つて居らぬ證據である上、Rødåte はアフリカ近海には特に多くは產しない。OLSEN の調査した處に依ればそれは Sild 様の小魚を食ふのみと云ふが、捕鯨業者は又時として Krill を漁るのを見たと云ふ。Bryde 鯨は分布の限定せれて居る比較的稀なものであり、割合に普通に見られるのは South Africa, Saldanha Bay, Mossel 及び Kap 等である。之等 Africa 水域以外では唯一つの觀察が知られて居るのみである。(Andr. INGEBRIGTSEN 1914 年 Equador の La Plata Island にて)。Ørjan OLSEN の報告に依れば、Saldanha Bay に於て 1911 年 42 頭、1912 年 169 頭が捕獲された。其後は國際捕鯨統計に依れば 1922～1930 年の間 1925 年を除き

(1) 本邦近海產でニタリと稱する鰮鯨もやはり長須鯨と鰮鯨の"合の子"と云はれて居る。

第 5 表　鰮鯨と Bryde 鯨の相異點

項　目	鰮　鯨	Bryde 鯨
最大體長	16 m 以上	15 m 以下
胸鰭の處の體高	體長の 18 %	14 %
脊鰭の高さ	體長の 3·3～4·7 %	2·0～2·4 %
胸鰭の長さ	體長の 8·7～9·3 %	8·0～10·6 %
畝の數	60～100 (?)[1]	42～54
畝の長さ	腹部の中央迄	臍迄
鯨鬚板の數	320～340 枚	250～280 枚
鬚毛の性質	細く、縮る、白色	太く、剛く、灰色
喉の色	白色。	青灰色
餌料	*Rødåte, Krill* 魚は食はず	魚時として Krill
習性	規則正しく洄游す	南アフリカ水域に限定さる

毎年少數の（平均年 29 頭）捕獲があつたが、此後の報告はない。本種の生殖狀態に就ては鰮鯨と大體同じ事が云へよう。

VI　小鰮鯨[2][3] Vågehvalen, *Balænoptera acuto-rostrata* (LACÉPÈDE)

名稱　本種は一般の捕鯨業者に依つて全く別の名稱 (Minke) で知られて居る。之に關しては Svend FOYN の一黨中の獨逸人 MEINCKE が小鰮鯨の群を白長須と間違へた事に依り本種は Minkehval 或は單に Minke と稱せられるに至つたと云はれる。[4]

外部形態　小鰮鯨は長須屬中の最小のもので體長 8～9 m, 10 m を超えるものは稀である。外形は全く他の長須屬のものに酷似して居るが、寧ろ短大で、體長は最大體高の約 5 倍である（白長須，長須，及び鰮鯨等では 5·5～6·5 倍）。頭部は相對的に小さく、吻端は尖つて居る。*acuto-rostrata* なる種名は此の特徵から名付けられたものである。脊鰭は先端が曲り他種に比して大きく、高さは體長の 4～5·6 % で、其の位置は肛門線より前方に在る。畝は 50～60 條あり臍の稍前方で終る。鯨鬚は各側約 325 枚あり、鯨鬚板も鬚毛も共に黄白色である。體色は脊部より側部の相當下方迄灰黑色なるも、顎下部及び腹部は白い。他種と異るのは胸鰭の上側及び下側に亙つて一條の白色の橫條のある事である。

分布　本種の分布は北大西洋に極めて廣く、全歐洲西岸及び北方は大西洋の暖流の及ぶ範圍卽ち Spitsbergen, Barents Sea 及び Kara Sea 迄分布するのみならず、地中海及び Adria 海にも產す。北太平洋及び南方水域に於ても同樣の廣い分布を爲し、南氷洋では氷原近く迄來游する。

餌料　諾威近海に於ては本種は Sild, 小 Sei 等の魚類の餌料とするが、COLLETT は Krill をも喰ふと考へて居る (Finnmark)。南氷洋では他の長須屬同樣 Krill を喰ふものであるが、其處でもやはり魚食を爲すや否やに就ては明かで無い。

學名　FABRICIUS (1780) は *Balæna rostrata* を以て本種の學名としたが、此の種名は既に述べた樣に MÜLLER (1776) が或齒鯨（多分サカマタ）に與へたもの故 LACÉPÈDE (1804) の *Balænoptera acuto-rostrata* が正しい學名となる譯である。然し他種に於けると同樣其他種々の學名があり、中でも *Balænoptera rostrata* (KRØYER) は極めて最近迄一般に用ひられて居た。其他濠洲產 *B. huttoni* (GRAY) アルゼンチン產 *B. bonaërensis* (BURMEISTER) 及び北太平洋產 *B. davidsonii* (SCAMMON) 等があるも皆前記 *B. acuto-rostrata* なる一種に包含されると考へられる。TRUE (1904) はアメリカ西岸產のものと歐洲產のものが同一種に屬する事を指摘したが、北太平洋產の *B. davidsoni* も亦同一種に屬するものなりや否やに就ては確證を擧げて居らぬ。然し New Zealand 及び濠洲近海からは普通の小鰮鯨が產すると云ふ報告がある。(LILLIE ; Terra Nova Ekspedition 1915)。

生殖　本種の生殖に關しては ESCHRICHT (1844), GRIEG, GULDBERG (1886) 等の研究があるが、之等

(1)　COLLETT の報告による。OLSEN は長いもののみを數へたものらしい。
(2)　Johan T. RUUD; Norsk Hvalfangst-Tidende **26** (6), 1937, 193～
(3)　松浦義雄；　日水學會誌 **4** (5), 1936, 325～
(4)　本邦に於ても小鰮鯨なる和名よりも“ミンク”と(殆んど全部の捕鯨業者により)唱へられて居る。

依ると本種は約 10 ヶ月間の妊娠期間を有し、交尾分娩は多期（北方水域に於ては主として十一・十二・一月）行はれ生れた許りの仔鯨は體長約 9 呎 (2·8 m) とされて居る。

捕獲 諾威近海に於ては本種は殆んど周年に亙つて見られるが、最も普通なのは夏期であり、Bergen 地方では其故本種を夏鯨 Sommerhval とも稱する。COLLETT (1912) は本種は諾威近海に恒に在るもので、此處で生殖するが、唯多期は他種のものと同様より温暖水域に赴くと考へて居る。同様にして夫が分娩を行ふには出來る丈穏和な海面を求め又沿岸に來游するのは索餌の爲と想定出來る。之は明瞭な事實であるが、本種が規則正しい且大規模の捕鯨業の對象とされ無かつた爲め、信用するに足る統計資料が無い。之に反して諾威西岸の Fjord 內では昔から小規模に捕獲が行はれて居た。其の方法は鯨群が灣內に入ると灣口を網（昔の Sildegarn が屢用ひられた）を以て塞ぎ、鯨の灣外に逃げ去らぬ様にする。而して灣內の鯨は今日ではライフル銃を以て射殺するが昔は鯨を血毒症に導く毒矢が使用せられた。1929 年六月二十一日の諾威捕鯨法では本種は大企業の對象としては價値少きものとして之を除外したが、其爲め最近に於ては動力附ボートと銛砲を以てする捕鯨業が盛んになつた。其の目的とするのは本種及び小形齒鯨であり、之等の肉（特に小鰮鯨）は毛皮獸の餌料として適當なるため、此の小規模捕鯨業は有利と目され、今後增大の傾向に在る。

VII グリンランド鯨[1][2] Grønlandhvalen, *Balæna mysticetus* (LINNÉ)

外部形態・餌料 昔の諾威語で Retthvale 或は Slettbakene と稱せられ、其名の如く脊鰭を缺き、且畝を有せず、從つて本種は本質的に長須屬のものと異つて居る。本種も亦鬚鯨であり、プランクトンを食つて居るもの故、其の廣大な口は大いに利用されて居る譯である。然し口は長須鯨のものとは違つた工合に大きいのであつて、前方に伸びて居るより寧ろ高さが異常に大きく、體長の 1/3〜1/4 に及ぶ。之に上顎及び口蓋が弧狀を爲して高くなつて居る。鯨鬚は長く且細く兩側のものは前端で一緒になつて居らぬ。本種は脊美鯨類 (Retthvalene) の中の最大のものであり、頭部は相對的に大きく、體長の約 1/3 及ぶ（第 13 圖參照）。鯨鬚は非常に長い爲（15 呎にも達する事あり）鯨が口を閉める時は舌と唇の下部との間に列を成して後に倒れねばならない。但し本種の鬚は細く且彈性がある故、之は決して困難な事では無く、口を開ける時には容易に元の様に眞直に伸び得る。脊美鯨の鬚が Steel feather, Celluloid 其他の人工品の知られて無かつた時代に長須屬の短い且脆い鬚に比して非常に多くの用途を有し、且高價に取引されたのは此の特質の御蔭である。



第 13 圖 グリンランド鯨 *Balæna mysticetus*
（SCORESBY 改圖）

鯨鬚は各側 300〜400 枚あり、長い絹絲様の鬚毛から出來て居る。之は本種も亦吾々が Åte と稱する小生物を食つて居る事を物語る。

William SCORESBY jr. は彼の著書 (An account of the Arctic regions, 1820) に於て本種はクリオネ[3](Vingesniler) 水母 (Maneter) 及び甲殼類 (Krepsdyr) 等のプランクトンの多い海上に屢發見せられる事を述べて居る。彼が胃を檢査した處に據れば、其の全く全部は Squilla（シヤコ類）と稱する甲殼類であつた。彼の手になる Sketch も明かに前記動物の一部の消化したものである。然るに SCORESBY

(1) Johan T. RUUD; Norsk Hvalfangst-Tidende 26 (7〜8) 1937, 254〜.
(2) 松浦義雄; 植物及動物 4 (4), 1936, 698〜
(3) *Clionidæ* 軟體動物、腹足綱。

以後は學者が皆 *Clione limacina* を以て本種の主餌料なるかの如く取扱つて居るのは誤つて居ると思ふ。*clione* は第一 Rødâte や Krill の如き甲殼類が之を餌料として生きて行く程多量に達するもので無く、偶々鯨の胃の中に *clione* を發見したとしても之は勿論鯨の食つて居た Rødâte や Krill と一緒に胃の中に紛れ入つたに相異ない。

頭部の量も厚い部分に於ける周圍は體長の約 1/2 に達し頭部と脊部の間には一つの溝がある。胸鰭は短く且幅廣く眼の直後に位す。尾鰭は非常に幅廣く體長の 1/3 以上に及ぶ (8 m に達するものあり)。然し此の大形の鰭を有するにも拘らず本種は長須屬のものより遙に能率の惡い游泳者であり、昔の捕鯨業者に依り遲鈍且溫和なる動物と考へられて居た。體色は脊部に於ては純黑或は暗黑色であるが、側部腹味は白つぽい。此點で本種は體全體の黑味を帶びた所謂脊美鯨 (Nordkaper) と異つて居る。

體長 體長は普通約 50 呎 (或は其以上) とし SCORESBY の測定によれば最大 58 呎であるが捕鯨業者の報告に依れば 60～65 呎に及ぶものがある。但し後者の値は信用出來ない。

學名 本種の學名 *Balæna mysticetus* は LINNÉ のが與へたものであるが、其の記載は極めて不完全なものである。本種は Greenland 及び Spitsbergen 間の氷海の常棲者である故必然的に他の脊美鯨類とは混同の虞は無い筈であるのに、北大西洋には唯一の脊美鯨即ち Greenland 鯨のみが存在し、普通の脊美 (Nordkaper) の存在は不思議にも長く學者に依り否定されて居た。SCORESBY の前記文獻はグリンランド鯨及び其の捕獲に關しては極めて重要なものではあるが、Basque 人が Biscay 灣で捕獲した鯨は長須屬の或者――多分ミンク[1] であるとの意見であつた。佛蘭西の CUVIER は別の意見で Biscay 灣附近の鯨はグリンランド鯨で、之が氷海に歸るものと信じて居た。之等の誤解を指摘したのは丁抹の ESCHRICHT で 1840～1873 年間に出された彼の論文に依り所謂脊美鯨 (Nordkaper) の存在が明かにされた。但し本種に關する ESHRICHT の最初の文獻に於ては彼も SCORESBY と同一意見であつたらしく、グリーランド鯨は非常に水溫の低い氷海のみに棲息するものと信じて居た故、之が歐洲南西沿岸に產する事は否定して居た。然し後になつて Kjøbenhavn の博物館に於て St. Sebastian に於て捕獲せられた脊美鯨 (Nordkaper) の幼鯨の骨骼を見る事が出來、1861 年 REINHARDT との共同研究で北大西洋は氷海鯨 (Ishavshval) と溫暖水域に棲む脊美鯨 (Nordkaper) と 2 種の脊美鯨のある事を明かにした。[2] (Om Nordhvalen. Dansk Vid. Selsk. Skr. 5) 然し之はずつと昔の學者によつては古く認められて居た樣で、Kongespeil (ca. 1250) には既に Grøndandshval 及び Nordkaper と云ふ 2 つの名稱が記載されてあるし、又 1611 年には英人 EDGE なるものが鯨を捕獲の爲 Spitsbergen に送られ、彼が 2 つの異つた脊美鯨の記載をして居る事は確かの樣である (GULDBERG ; Naturen 1889)。以上の如く兩種の關係が明かにされ、次いで其の分布も明かにされた。

分布・洄游 SCORESBY, ESCHRICHT 及び其後の著者に依りグリンランド鯨は純粹の極鯨であり、決して氷海から出ぬ事が指摘された。其は氷の狀態に應じて規則正しい洄游を爲すものである。夏期は遙か北方の clear and slack ice のある open bay 即ち Spitsbergen 北方の海, Greenland の西方, Baffin 灣. Smiths 海峽, Bering 海峽及び Alaska 北方の海に於て發見せられるが、Novaja Semlja と Bering 海峽との間の Siberia 北方の海では捕獲された記錄が無い。多期氷が深く張りつめる樣になると、本種は其處を離れて Spitsbergen 及び Greenland 東岸を通つて南方に進み、北緯 65° 附近の Denmark 海峽の中に入る。其處では更に南下して Labrador に到り、一方太平洋方面に向ふものは Bering 海峽を通つて Okhotsk 海北緯 53～54° 邊迄南下する。斯くして吾々は本種の 3 系統を擧げ得る。

---

(1) 小鰮鯨の項參照。

(2) ESCHRIDT, D. F. and J. REINHARDT : On the Greenland right whale. Ray Society, 1866

(1) Spitsbergen 及び Greenland の間の水域のもの。

(2) Greenland と America の間の水域のもの。

(3) Bering 海及び其近接海面の America-Asia 系のもの (GULDBERG, Naturen 1905)。

(3) の系統のものがアメリカ人の稱する Bowhead 又は Great polar whale であるが、之は正しくグリーランド鯨である。之等 3 系統のものは相當の程度に於て異つて居る事が想像される。何んとなれば (1), (2) の大西洋系統のものは既に殆んど絶滅して居るのに所謂 Bowhead は依然として殘存して居るからである。但しアメリカ北方の水域に於ては彼等が互ひに混合し合ふ事が推定され、SCORESBY は其の證據を擧げて居る。

捕獲史 本種の捕獲は捕獲史に於て興味深き部分を與へ、且多くの人々により報告されて居る故、此處には單に概要を示すに止める (下記參照。GULDBERG, Naturen 1905; AAGAARD, Den gamle hvalfangst, 1933)。本種の捕獲は Spitsbergen に於ては 1611 年、Davis 海峽に於ては 1719 年、Bering 海では 1843 年に始まつた。而して前世紀の初め頃には既に Spitsbergen 近海の捕鯨は終末を告げて居た。何んとなれば多い時は 1 ケ年に 400~500 艘の船が出漁したからである。其後年によつては未だ Davis 海峽及び Baffin 灣で相當の捕獲が見られたのであるが、最後の船は 1913 年に Dundee を去り、今や此の昔の良漁場にはグリンランド鯨の姿は殆んど全く見られなくなつた。但し Bering 海峽の北方では極少數の捕獲が今日迄續けられて居る。[1] 昔の本種の捕獲は現在の捕鯨業に比較すれば單に其の鬚及び皮のみを目的とした不經濟極まるものであつた。當時使用せられた捕鯨船は操作の容易な小舟であり、且本種の鬚は非常に高價のもので 1 噸約 4 萬クローネに及んだ (大きな鯨からは約 1 噸半の鯨鬚が得られた)。されば 1 頭の捕獲も船隊の費用を辨濟出來たのである。GULDBERG (1905) も當時未だ本種の鬚 1 瓲は 36,000 クローネもした事を示して居る。

生殖・成長 本種の生殖及び成長狀態に關しては吾々は殆んど何の知識も無い。唯 ESCHRICHT 氏の美事な調査の中には胎兒及び成體の解剖學的研究がある。仔鯨は春に見出され、生れた時の體長は 12~14 呎。ESCHRICHT 及び REINHARDT は五月始め捕獲された 13 呎の新生兒の報告をして居るが、SCORESBY は乳呑鯨は 15 呎以上と報じて居る。吾々は SCORESBY の報告からより以上の成長に關する結果を追跡する事も可能である。彼は捕鯨業者の謂ふ處に從つて "Sucklings", "Size" 及び "Full-Grown" なる三つの異つた大さを區別して居る。然し之等の 3 群が全くの人爲的のものであるのは明かで、即ち

(1) "Sucklings" SCORESBY が 15 呎以上とした乳呑鯨。

(2) "Size" 彼が 30 呎とした第 2 年目の夏に於ける大形仔鯨。

(3) "Full-Grown" 45~60 呎のもの。

SCORESBY は鯨の年齡を決定すべく調査した最初の人であるが、本種の成長は極めて遲々たるものなる事を述べて居る。彼は本種の鬚には約 1/2 呎置きの規則正しい横條のある事を發見し、之を年輪と假定した。從つて 12~15 呎の鬚を有する體長 50~60 呎のグリンランド鯨は約 25 歲と云ふ事になる。然し約 6 呎の鬚を有する體長 30 呎のものが 10~12 歲とは他の鯨の成長度と比較して信用出來無い。ESCHRICHT 及び REINHARDT も其の横條の意義を調査した結果之は單に鯨鬚板自身の週期的成長に依るに過ぎぬと述べて居る。然して其の週期は決して正確に 1 ケ年では無い。何んとなれば體長 22 呎の鯨鬚にも數個の條があり、而も此の鯨は 1~2 歲としか考へられぬからである。其後多くの人々は此の條を年齡査定の目安とせんと努力したのであるが、未だ何等滿足す可き結果に達して居らぬ。吾々の知り得た事は鯨鬚の週期的の成長の原因及其の 1 週期間の長さのみであつた。

---

(1) Eskimo に依るものならん。

資源 Davis 海峽及び Bering 海に於けるグリーンランド鯨の資源は未だ決して完全に絶滅したものでは無い。而して Greenland 西岸側の Stock は捕鯨が中止せられた時に比すれば寧ろ増加して居る位である。之に反して Spitsbergen と Greenland の間の資源は今日の處全く絶滅したと見られて居る。然し 1929 年 RUUD が Ålesund の或捕鯨船々長から受取つた通信に依れば、彼は 1917 年 Greenland・東岸北緯 64～65° の氷中なる Vesterodden に於て 1頭の正しくグリーンランド鯨に相異ないものを發見したと云ふ事である。1932 年に吾々は再び此の東方系の本種の或者を發見する事が出來た。即ち 1929 年の諾威捕鯨法に依り脊美鯨類は全般的に保護せられる事となつたが、之を知らずか或は偶然にか 1932 年の夏には Spitsbergen 北方の氷緣に於て 4 頭のグリーンランド鯨の捕獲せられた事が明かにされた。捕獲日誌には之等は脊美鯨として記してあつたので、吾々は斯くも北方迄本種が北上するものかと想像して居た譯であるが、WOLLEBÆK は Norsk Geografisk Tidsskrift (1936) に於て Norsk Sjøfartsmuseum に送られた上記脊美鯨の鯨鬚の長さが 3·85 m もあると述べて居るのであつて、此の長さは本種がグリーンランド鯨である事を推定するに足る。

VIII 脊 美 鯨[1][2] Nordkaperen, *Balæna glacialis* (BONATERRE)

學名 本種も亦他種と同樣其が發見せられた海洋に依り色々の名稱が付せられて居り主なるものを擧げれば (1) **北大西洋產** *Balæna glacialis* (又は *biscayensis*) (2) **南大西洋及太平洋產** *B. australis* (DESMOULIN), *B. antipordarum* (GRAY) (3) **日本產** *B. sieboldii* (GRAY)。然るに英人 FLOWER は之等 4 種の脊美鯨は同一種內の地理的變異に過ぎぬと主張して居る。此の問題は未だ確實に決定せられた譯では無いが、今日では *Balæna* 族にはグリーンランド鯨と Nordkaper (又は Den almindelige retthval) の 2 種しか無い事になつて居る。先取權の通則に依れば本種の學名としては BONATERRE に依り 1789 年に初めて使用せられた *B. glacialis* が用ひらる可きであるが、本種は南北兩半球の暖海の產であり、決して氷海の中に這入らぬ故、此の學名も決して適當のものとは思はれ無い。

"グリンランド" 鯨との相異點 本種のグリーンランド鯨と異る點は、(1) 體は普通全部或は殆んど全部黑色、(2) 頭部は比較的小さく體長の約 1/4、(3) 鯨鬚はより短く 2～2·5 m、色は黑褐色、(4) 下脣部は全く典型的に S 字型に曲り全く眼の下方に後進することである。

胸鰭はかなり幅廣く且大きくグリーンランド鯨同樣强力なる尾鰭を有す。完成せる脊美鯨は通常 45～50 呎で之以上に大きくなるものは稀である。Scotland の事業場では體長 59 呎 (英) の牝が捕獲された報告がある。

特徵 吻及び頭部後方には昔の捕鯨業者に依り "the bonnet" (*hetten*) と稱せられた特殊な皮膚の厚みがあり、同樣なものは頭部及び下顎部等にも存在する。之等の總ては *Cyamus* 族の鯨虱の多數の棲息場所であり、彼等は皮膚に凹みを作つて居るのを常とする。然し其の外側は他の寄生蟲に作り掩はれて居る故、個々の場所は發見困難である。之等の狀態に於ても本種はグリーンランド鯨とは異つて居り、後者には之等の外部寄生蟲は何も附着して居らぬ。之等 Bonnet 及び其の他の皮膚の隆起の出來る原因に付ては、(1) 寄生蟲の刺戟に依るものとする說、と (2) 體を海底に摩擦する爲に生じた病的の現象とする說等があり、又一方之等の隆起は胎兒に於ても發見せられたと云ふ事實があり、若し然りとすれば之はその外見に於て昔から胎兒の毛と



第 14 圖 脊美鯨 The southern right whale *Balæna australis* (HJORT 改圖)

(1) Johan T. RUUD; Norsk Hvalfangst-Tidende 26 (8), 1937, 270～.
(2) 松浦義雄; 植物及動物 4 (4) 1936, 698～

考へられて居た座頭鯨の頭部の瘤に極めて似て居る。

餌料 本種の餌料は Krill であり、北方水域に於ては時折本種の胃中に赤色の流動物のみを發見する事があり、又本種が鰮鯨と共に Scotland 事業場に接近する等の事實から恐らく Rødâte をも喰ふものらしい。

生殖 漁期は Scotland に於いては六・七月の候で、此時は殆んど總ての大形の牝には 1～1.5m の胎兒を有して居る。吾々は又 Biscay 灣に於て冬期行はれた昔の捕鯨に於ては牝は屢々仔鯨を伴つて居た事、及び嘗つては南方水域の脊美は冬期南アフリカ沿岸に接近し Table Bay, Walvis Bay 等に入り、其處で分娩を行つた事を知つて居る。從つて本種に於ても交尾分娩は冬期行はれ、其時は溫暖水を求めると推定出來る。

洄游・分布 本種は規則正しい榮養並に生殖洄游を有したものであり（現在も同樣ならん）之等洄游及び本種の分布は吾々が本種に就き最も能く知つて居る生物學的の事實である。而して之等知識獲得の材料となつたのは前記昔の捕鯨日誌の檢閲であり、之は殊に北太平洋及び南氷洋に於けるアメリカ人の捕鯨に負ふ處が多い。Chalres Haskins Townsend は之等昔の捕鯨日誌を研究し、昔の捕鯨業者が種々の年代に於て遠征を試みた漁場の 1 組の圖面を發表した。之から本種の分布及び洄游に就いて次の說明が與へられる。北大西洋產脊美鯨卽ち本來の Nordkaper の分布の南限は Bermuda より Azores を經て北アフリカ沿岸迄の線であり、北限は大西洋の北向きの流の限界卽ち Davis 海峽, Iceland 及び Bjørnøya の北方迄の線である。昔の捕鯨業者が本種を追ふて上記北限迄來た時其處でグリーンランド鯨を發見したが、此處はグリーンランド鯨の分布の南限であつた譯である。

Biscay 灣に於ては本種は十～二月の間に捕獲された外、歐洲南西岸及び北アフリカからの捕獲も亦總て冬期であつた。昔の捕鯨報告に依れば、北諾威に於ては夏期捕獲され Scotland, Iceland の事業場も亦夏期主として六・七月頃操業された。北太平洋及び南氷洋に於ける本種の漁場は Townsend の圖面に示されて居り、1785～1913 年の間に捕獲された 8,415 頭の本種の捕獲場所が識してある。北太平洋に於ては本種は Alaska 灣卽ち Vancouver 及 Kodiak 島の間の海に於て六・七・八月及び初夏の候に捕獲されるが、八・九月になれば Bering 海に赴く、又別系統のものは初夏日本海で八・九月は Okhotsk 海及び Kamtchatka に於て捕獲されて居る。又冬期は一部は臺灣南端 ca 23°N 迄も南下すると云はれてゐる。アメリカ西岸に於ては北緯 29° 迄も南下するが、大西洋に於けると同樣其以上は南下しない。前記の如く太平洋に於ては見掛上の 2 つの數に相混ぜざる異つた系統のものがあつた。大西洋に於ても同樣な事が多分あつたと思ふが、此の關係を明示した圖面は無い。

南方漁場に於ては本種の漁場は緯度 20～50° S の間であつたが、南米及び西南氷洋方面に於ては之より幾分南迄擴がつて居た。南氷洋方面に於ける昔の捕鯨の最北漁場は Walvis Bay 及び Delagoa Bay であり、漁期は六・七月の冬期で、報告に依れば本種は分娩の爲之等の灣に入つたとの事である。其他の南氷洋の捕鯨は九・三月の期間に行はれ、南大西洋にの間の La Plata に於ける最良漁場は Tristan da Cunba 及び Gough Island であり、兩者別々に捕獲が十～一月の間に於て行はれた。南印度洋に於ては Crozet 島及び Kerguelen 島の周圍に有名なる漁場があり、捕獲は此處では十二～三月に行はれた。尙以前には冬期一部分は St. Paul に於ても行はれた。多數の本種が又濠洲南西水域で、更に多數が New Zealand 周圍の水域に於て捕獲せられた。卽ち漁期初めは島の北東方面で、後には（夏期）Sydøya の周圍及島の間の海峽で捕獲された。南太平洋に於ては Chile 沿岸に於て夏期は 40° S. Lat. 以南で冬期は北方約 30° S. Lat. の Valparaiso 邊迄が漁場であつた。然し西經 80～160° の間の南太平洋に於ては昔も今も極めて少數の脊美鯨が捕獲せられたに過ぎぬのは不思議な事である。

之等の地方が昔の捕鯨遠征隊の 1 ヶ年間にも及ぶ長い航海に於て、何故規則正しく調査されなかつ

たに就ては、別に理由が存する譯で無く、彼等は兎に角鯨の居る場所を見出せば、其處で捕鯨を行つた譯である。例へば Ross Sea の漁場から South Shetland 間の南氷洋水域には長須鯨は居らぬと云はれて居たが、之は Norvegia 號及び Discovery 號、探検に依る觀察に依り、全く誤つて居る事が證明せられた樣なものである。但し南太平洋の生產狀態が其他の南太平洋に於けるものと異つて居る事を考慮に入れねばならぬ。而して此の南太平洋區域では本種の大なる且定常的な Stock を保つに足る充分なる餌料が無かつたと推定する事は可能の樣である。南氷洋に於ける本種の夏期の漁場は同時の其の索餌場であり、海洋學方面で云ふ所謂亞熱帶收歛線（約 35° S. Lat.）に沿つた特殊の區域である。其處は次南氷洋及び熱帶起原の水が合し、且混合する場所であり、他の如何なる水域に於ても斯樣な溫冷水の接觸する場所は最もプランクトンに富むのが常である。

本種の捕獲史は 2 部分に分けられる。即ち (1) 北大西洋に於ける昔の捕鯨 ——10～11 世紀から約 1800 年迄續いたもの。(2) 南氷洋に於ける捕獲——アメリカの抹香漁業者に依り 18 世紀の終りに發見せられてから盛んになつたもの。前世紀の初めには南氷洋に於ける捕獲はその極大に達したのであるが、Harmer (The history of whaling 1928) に依れば 1804～1817 年の間に南氷洋に於て 193,552 頭の脊美鯨を捕獲し、年平均は 13,823 頭に上つたと述べて居る。若し之が正確だとすると、吾々が最近 8～10 年南氷洋に於て見て居ると略ゝ同程度の大規模の捕獲が行はれた事となる。(Harmer は數字の典據を與へて居らぬから、その眞僞を確める事は出來無いが、此の數字は不當に高い樣に思はれる)。

第 6 表　脊美鯨　漁場別捕獲頭數（Ruud より）

漁期	南氷洋	アフリカ	北大西洋及北氷洋	智利及ペルー	日本及朝鮮
1906-07	107	—	24	—	—
1907-08	108	—	25	—	—
1908-09	69	—	26	—	—
1909-10	57	-	12	—	—
1910-11	100	—	—	—	2
1911-12	28	—	11	—	3
1912-13	3	—	2	—	1
1913-14	14	—	5	—	1
1914-15	22	—	—	5	7
1915-16	17	—	—	2	8
1916-17	12	—	—	—	—
1917-18	48	1	—	3	2
1918-19	16	4	—	2	5
1919-20	14	2	1	—	—
1920-21	13	5	—	—	—
1921-22	—	1	1	—	—
1922-23	—	—	2	—	—
1923-24	12	—	—	7	—
1924-25	—	17	—	7	—
1925-26	10	2	1	9	—
1926-27	12	—	—	—	—
1927-28	4	3	—	—	9
1928-29	—	—	—	—	—
1929-30	—	1	—	—	2
1930-31	2	—	—	—	8
1931-32	—	1	—	—	14
1932-33	—	2	—	—	3
1933-34	—	2	—	—	—
1934-35	—	2	—	36	—
1935-36	—	—	—	1	—
合計	668	43	110	72	65

國際捕鯨統計 (International Whaling Statistics) 及び其他の資料から最新式の捕鯨が始まつて以來の本種の捕獲に關する統計を出來得る限り全般的に且完全に作つて見たが、之とても決して滿足のものでは無く（第 6 表)。即ち本種は往々にして "其他" 或は "種屬不明" の項目中に包含されて居るからである。之に依ると 1906/07～1935/36 年の 30 ヶ年間に捕獲せられた脊美鯨は總計 958 頭（但し之は最小）で、之を Harmer の資料に依る年平均 14,000 頭に比較すれば、本種の資源は實際上全く滅亡に瀕して居ると見る可きであらう。Falkland Island Dependencies に於ては本種は 1915 年以後保護されて居り、又 1929 年の諾威捕鯨法に於ても脊美鯨の全般的禁止が行はれ、以後其他の國々の法律に於ても同樣な事が規定された。更に 1931 年の Juneve の國際捕鯨取締條約に於ても又 1937 年六月八日 London に於て調印された國際捕鯨協定の第 4 條に於ても本種の捕獲が禁止されるに至つた。

IX 克 鯨[1][2] Gråhvalen, *Rhachianectes glaucus* (COPE)

特徴 克鯨は他の鬚鯨とは著しく異り、獨自の科に屬し、本種は脊美鯨類に似た處もあるが（脊鰭を缺く）、又長須鯨類にも似た處があり（骨骼の構造）、之等の中間種と考へられて居る。長須鯨族同樣比較的小さい頭と短い鯨鬚を有し、畝は短いのが 2 條あるのみである。

名稱·學名 本種は又 "California Gray", "Gray-back,"或は "Devil-fish" 等と呼ばれ學者が其の存在に留意する前から捕鯨業者に依り古くから知られて居たもので、1868 年 COPE に依り初めて *Agaphelus glaucus* と命名されたのであるが、之は Essex Institute, Salem, Mass. の博物館の 1 組の鯨鬚の極めて簡單な記載を基にしたもので、同年に更に COPE は外形及び個々の骨の記較を爲し、1860 年彼は之に *Rhachianectes* なる族名を與へた。

外部形態 COPE の外形の記載は Captain W. H. DALL 氏の Note に依つたものである。其後 Capt. C. M. SCAMMON も 1869 年の論文及び 1874 年の偉大なる著書 The marine mammals etc. に於て更に M. E. PECHUEL-LŒSCHE (Wale und Walfang. 1871)も亦本種の記載を爲して居る。之等の時代の記載は其の各部に於て完全に一致して居る譯では無いが、本種の外部形態に就き次の摘要を與へる事が出來る。

克鯨は中型であり、**體長**は 40 呎或は之以上に及ぶものがある。SCAMMON は牝の體長は 40〜44 呎、牡は約 35 呎迄と述べて居るが、牡の體長は牝より變異に富む事に注意すべきである。**體色**は一般に暗灰色或は灰黑色であるが、之に多數の光つた灰色の部分及び白色の斑點がある。肛門直上の部分から後方尾鰭迄の脊部に沿つた部分に本種は一連の**小隆起**があり、側面から見ると小波狀を呈する。此點に於ても本種は又長須屬のものとは異つて居るのであつて、後者では之は脊鰭後方の脊中に沿つて緩急の度の甚しい嶺を爲して居る。既に述べた樣に脊鰭を缺き、頭部は小さく短く且幅廣の鯨鬚を有す。SCAMMON の測定した最大の鬚は長さ 1 呎 6 吋基部の幅は 6 呎あつた。鯨鬚は白クリーム色で處々褐色乃至殆んどチヨコレート色の部分があり、鬚毛は比較的大きく、長須屬のものと同程度の大さである。本種は屢々 Rur 及び Hvallus 等の寄生蟲に依つて相當酷く冒されて居るものがある。

分布·洄游 本種の分布は太平洋に於ける北緯 20° と Bering 海峽との間の水域に完全に限定せられて居る。而して長い間アメリカ西岸に分布して居る一系統のもののみが知られて居たが、K. MØBIUS (1894)[3] は同種のものが又日本沿岸で捕獲せられ、且 "Kokujira" と稱せられて居る事を報告した。此の時代に在つては本種は既に絶滅したものと見做されて居たが、Roy C. ANDREWS (1914) は 1911〜12 年朝鮮に於ける研究に依り未だ日本海に於て旺んに捕獲せられつつある事を確めた。此の日本系統のものは朝鮮南岸と Okhotsk 海との間を洄游して居るものである。ANDREWS は本種の生活史の研究に貢獻する處大であつたが、後 1925 及び 1926 年の Kamchatka 及び Mexico に於ける Vega 號の探檢により更に貴重なる材料が蒐集せられ、之は RISTING に依り處理せられ、Hvalfangst-Tidende に發表せられ、且彼の大著 "Whales and whale fœtuses" (1928) に記載された。本種は其の時代に在つては California 沿岸で捕獲せられたのであるが、其處へは牝が全くの淺瀬の潟に入つて來て、冬期分娩を爲すを常とした。冬の終りになると牡も亦沿岸に接近し其後間も無く兩者共に北方に洄游し去つた。本種は沿岸に非常に近く接近する爲め、其が此の西岸地方に多く密接せる Kelpen と稱する藻の中で游泳して居るのを見る事が出來た。本種は以上の如き習性の爲め洄游路は California の冬の漁場

---

(1) Johan T. RUUD; Norsk Hvalfangst-Tidende 26 (9), 1937, 310〜.
(2) 日本近海産のものについては 田子勝彌： 克鯨 史蹟名勝天然記念物 1 (11), 1926
(3) Ueber den Fang und die Verwertung der Walfische in Japan.

外にも處々で追求せられて居る。卽ち Vancouver に於ては Indian に依り、又夏を過す北方水域では Eskimo に依り捕獲されて居る。

本種が他の如何なる鯨種よりも規則正しい洄游を行ふものであるが、其の 1 例として California Magdalena 灣に於ける Vega 號の探檢の結果を示す。此の地方の最初の鯨は 1924 年は十二月二十七日、1925 年は十二月二十九日 1926 年は十二月二十八日に夫々捕獲されて居る。尤も之等の月日以前にも捕鯨船は漁場を調査したのであるが、3 ヶ年間も續いて殆んど同日に南方に洄游し來る事は面白い事實であり、此の南下は二月迄續く。斯くの如き餘りにも規則正しい洄游に依り、本種の生活史は他種のものよりより容易に、且明確に理解する事が出來たのである。SCAMMON は既に姙娠期間は約 1 ヶ年續き、牝は 1 頭の仔を隔年に產む事を決論して居り、ANDREWS も亦同樣な結果を得て居る。今 Vega 號探檢の材料を處理せる RISTING に就き本種の生活史の概要を述べる。

生活史　一月生れた許りの仔鯨は體長約 16 呎であり（完全に成長し切つた胎兒は 15～18 呎)、而して大形鯨と一緒に夏期 Kamtchatka 沿岸に於て捕獲される仔鯨は Vega 號探檢の測定に依れば 25～30 呎である（八月)。一方 California に於て冬期捕獲される最小鯨の體長は 30 呎であり、之が約 1 歲のものである事は疑ひ無い。姙娠鯨の體長は Vega 號探檢の測定に依れば 34～50 呎であつたが、23 個體の內 5 頭のみが 36 呎であつた。之等小形姙娠鯨の胎兒が完全に成長し切つて居た事から、其の牝は約 1 ヶ年前卽ち體長約 30 呎の時に姙娠したと考へられる。克鯨は其故生後約 1 ヶ年にして成熟するものと考へられ、爾後隔年に分娩するものなるが故に、其後の成長は極めて徵々たるもの（1 ヶ年約 1 呎程度 ?）であらう。

餌料　本種の餌料に就ては秩序ある報告は無いが、鬚鯨である以上大體 Rødåte, Krill 或は多分小魚群等をも食つて居るものと想像される。克鯨の捕獲は主として暖海に於ける其の生殖場に於て行はれたものであつて、より高緯度の索餌場に於ける捕獲鯨に就き胃內容物を檢査した報告は無い樣である。曩に述べた 2 系統のものが Okhotsk 海及び Bering 海峽に於ける索餌場に於て混合するか否かは全く確められて無い。Remington KELLOGG は本種の洄游圖に就き 2 つの異つた系統を區別して居る (Migration of whales. Smithsonian Inst. 1928)。最近の捕鯨業に於ては本種は大した役目を爲して居らぬが、最初 70～80 年間に於てはアメリカ太平洋岸に於ては相當重大な意義を有して居た。

捕獲　國際捕鯨統計中の克鯨の捕獲頭數の數字はかなり不完全のものである。其は多分多くの漁期に於て捕獲されたものらしいが、"其他" の項目中に入れられて居る。1910～1936 年の間に 1,681 頭の本種が捕獲されて居るが、內 1,466 頭は 1910～1933 年の間に日本及び朝鮮沿岸で捕獲された。大戰前の年に於ては此處では 1 ヶ年 100～200 頭が捕獲されたが、以後は減少し、1926 年以後は 1 ヶ年の捕獲頭數は 20 頭を超える事無く、1933 年の如き僅かに 2 頭が獲られたに過ぎぬ。其他の北太平洋水域に於ては 1927～1929 年の間に於て合計 40 頭の本種が獲られて居る。又 1924～1927 年の Vega 號の探檢の捕獲は RISTING の "Whales and whale fœtuses" に依れば相當大きいと想出されるが、統計には判然と現はれて居らぬ。更に 1914 年 Mexico に於て 19 頭の本種の捕獲が報告されて居るし、又 Kamtchatka では 1934 及び 1936 年に計 156 頭の捕獲があつた。本種の以上の如き捕獲の數字は本種の stock が非常に小さい事を物語つて居るもので、1937 年 London の國際捕鯨協定では脊美鯨同樣全面的に保護せられる事となつた。

X　抹 香 鯨[(1)(2)] Spermhvalen, *Physeter catodon* (LINNÉ)

學名・名稱　抹香鯨は LINNÉ に依り *Physeter macrocephalus* なる學名の下に記載され、之は今日迄

(1) Johan T. RUUD; Norsk Hvalfangst-Tidende 26 (1), 1937, 418～

(2) 松浦義雄：日本近海に於ける抹香鯨に就て　日水學會誌 4 (2), 1935, 101～

最も一般的に使用せられて來たものである。然し最近の文獻（特に英國）には *P. catodon* が用ひられる様になつた。但し何れの學名が先取權を有するかに就ては明でない。然し *Physeter* 族には唯一種を産するのみ故、學名の爲に誤解を招く様な事は無いであらう。又本種には *Catodon macrocephalus* (LACÉPÈDE) 及び *Catodon australis* (M'LEAY) 等の學名がある。

Spermhval の名は Spermacet-hval の短縮したもので、語原は頭部の脂肪[1] が精液 (sperma) に似て居る事から起つたものらしい。其他の普通名としては "Kaskelott" があるが、之は Basque 人から起つたと云はれる。(NORMAN and FRASER: Giant fishes, whales and dolphins)。

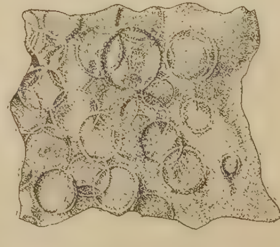
外部形態 本種は獨特の外部形態を有する爲め、他種のものと容易に區別される。而して右形態は種々の點に於て其の習性に適應して居る。丁抹の H. WINGE は此點に關し鯨の構造を研究して"抹香鯨やグリーランド鯨は餘りに其の成長が一方に偏し過ぎて居る。彼等は人間の力が働かなくても早晩絶滅の危險に曝され居る"。と述べて居る。頭部はグリーンランド鯨と同様異様に大きく、全長の約 1/3 に及ぶ。其は殆んど樽型であり、前方は稍〻圓錐形を爲し、前端はブラントに切れて居る。噴氣孔は唯一個あり、吻の左側に偏在す。本種の潮吹は其故左側から前方に出る爲め遠距離からでも容易に識別出來る。下顎は吻の前端迄達せず、且非常に小さい。從つて頭部の縱斷面は下顎に向ふ程尖がつて居り、下顎は頭の Keel の様な恰好になつて居る。使用せられる齒は下顎にのみあり、各側 20〜28 齒である。



第 15 圖 抹香圖 (*Physeter catodon*) (HJORT 改圖)

先端は圓錐形に尖つて居るが、年と共に摩滅して行く。多くのものは 15〜20 cm であるが、齒槽の上に現はれて居るものは 4〜5 cm に過ぎぬ。口を閉める時には齒は上顎齒槽の夫々對應せる凹みの內に入る様になつて居る。上顎最後端には 3〜4 cm 個の痕跡齒があり、長さ 4〜5 cm 多くは齒槽の中に埋れて居る。體の最も太い處は眼と胸鰭との間であり、之から後に進むに從つて徐々に細くなつて居る。脊鰭は無く、尾部迄の脊中には一連の小隆起があるに過ぎ無い。尾鰭は比較的大きく幅 3〜4m、但し胸鰭は比較的小さく先端は圓味を帶びて居る。體脊面は黑色又は褐黑色であるが、側面は白味を帶び、腹側は銀灰色或は殆んど白色である。然し體色には相當の變異があり、昔の捕鯨史には殆んど白色の例が報告されて居る (Moby DICK)。口の內側は全く白く、之は鯨が大きな口を開いて烏賊類を呑み込む際口の白いのが有利であり、口を閉める時の音は 2 浬の遠方からでも聞えると云はれて居る (Referat fra professor LÜTKENS forelesninger, 1884)。

餌料 本種の主なる餌料は烏賊であるが、屢〻非常に大形の種類をも食ひ、又廣範圍に亙つて多量の魚をも食ふものであり、尙胃の中には海豹の殘骸をも認める事がある。抹香が大烏賊を捕へる時激しい爭闘を行ふものである事は、頭部及び口邊に在る烏賊の搔痕で解る。Prof. HOJRT (1903) は Iceland に於て 1 頭の抹香を檢べたが、斯様な傷を有して居り、烏賊の吸盤の明かなる痕跡と長い條があり、吸盤の大なるものは ·5 øre 白銅位の大さがあつた。又鯨の咽喉部に一片の烏賊の腕があり、之は成人の脚位の大さがあつた外、あらゆる大さの烏賊の顎骨が多量に含まれて居た事もある。



第 16 圖
大烏賊 (*Architeuthis*) と格闘の痕を有する抹香の皮膚
(MURRAY and HJORT 改圖)

潜水 烏賊を捕へる爲には抹香は相當深い海迄潜らねばならず、本種

(1) 所謂鯨蠟

は鯨類の中でも最も巧なる潜水者であり、數百米も潜水し得ると云はれて居る。勿して潜水を行ふ時には尾鰭を水平に動かしつつ殆んど鉛直に進み、1 時間も水中に潜つて居る事がある。水上に浮んだ時には次の潜水迄約 50〜60 回の潮吹きを行ふを常とする。場合に依つては本種は 900 m 迄も深く潜水する事が出來るらしく。Peru 沖の斯様な深さの處で本種が海底電線に懸つて溺死したことが報ぜられて居る (Aug. Krogh, Naturen 1934) 抹香が斯様な壓力の變化に如何にして耐へ得るかに就ては未だ生理學的の解決は與へられて居らぬ。900 m の深さの處には約 90 氣壓の壓力が作用する筈であり、之は人間や他の動物を往々にして死に到らしめる所謂，潜水病 (Diver's sickness)[1] を鯨に誘致して然るべきである。

體長　本種の牡は體長 60 呎以上にも成長するのに牝は 35 呎を超えるものは稀である。Ruud によると彼の知る範圍内では最近南氷洋に於て捕獲せられたものは牡に限られ、皆體長 50〜60 呎のもののみであつた。

分布・洄游　抹香は Polygam であり、主として大形の老大なる牡鯨又時としてより小さい牡鯨が多數の牝及び仔鯨より成る群 (Harem) を隨伴して居る。之等の群は溫帶及び熱帶の Open Sea のみを洄游する。されば抹香は溫水鯨 (De varme haves hval) と稱せられて居り、其の本來の棲息場は 40° N〜40° S の間の水域と考へられる。然し之等水域以外の場所即ち南北の氷海近く迄も夏期牡のみより成る小群が來游するのであつて、之等は未だ Harem を統率するに至らざるもの、或はより大形且強力なる牡に依り Harem を追はれたものから成つて居る。斯様な群の全部が strand した例がある。1911 年二月末には 36 頭の牡と 1 頭の牝が Tasmania の Perkin 島に strand したが之は牝を追つて淺海に入つた牡が退潮の際淺瀬に乘上げたものと推定される。

生殖　生殖狀態は餘り能く知られて無い、[2] 姙娠期間は一般に他種のものと同様 10〜12 ケ月と看做されて居るが、Sir Sidney Harmer は約 1 ケ年として居る。本種には一定の交尾期間が無い様に思はれるが、Harmer は南アフリカに於て捕獲された 65 頭の胎兒の統計から最も大きい胎兒は夏季に多いと述べて居る。北半球に於ても夏期新生鯨の例が報告されて居る。即ち Sverdrup は 1904 年の夏季 Azores 近海に於て多數の新生兒を又 1932 年九月には Bermuda[3] に於て 4·04 m の仔鯨が捕獲されたと報じて居る、之は礁の中で道を迷つて居たものが 4 人の黑人に依り其の獨特の方法即ち内 1 人が鯨に飛乘り尾鰭に rope を通して之を陸上に曳揚げたもので、一兩日は其處で生きて居たものの如くである。其故本種は赤道の南北で別々に夏期交尾分娩を行ふものなるが、兩者は廣範圍に亙つて互ひに混ずると考へられる。新生兒は體長約 4 m であり、他種の鯨と同様牝は一產一兒を產むに過ぎ無い。

捕獲　昔の抹香の捕獲は 1712 年頃始まつたもので、最初の 70 年間は專らアメリカ人に依つて行はれた。之等の事情に就ては捕鯨史を取扱つた著書には皆詳述してある故、此處には省略する。但し Charles Haskins Townsend の 1 對の chart は 1761〜1920 年間のアメリカ人の漁場を示したもので、此處に改めて紹介する價値あるものである。Townsend は 36,908 頭の抹香に就き其の捕獲の位置を明かにし、之を 2 枚の chart に記錄した (一枚は四〜九月の漁場を 1 枚は十〜三月の漁場を示す)。全體から見れば漁場は殆んど總て 40°〜40°N の間に在り、4 個所のみが 45〜50° 間にあつた。即ち 1 個所は Azores 北方漁場であり、他の 3 ケ所は New-Zealand, Patagonia 及び Chile 沿岸沖で、之等は總て夏の漁場であつた。北大西洋に於ては本種の主な捕獲は皆夏期行はれた。大部分のものは

(1)　鯨と潜水病との關係については嘗つて Nature 紙上に於て (1934, 35, 36) 盛んに學者，捕鯨業者 (Krogh, A., Laurie, Alec. H., Campbell, J. A., Damant, G. C.C., Gray, R. W.) の論議が行はれた事がある。

(2)　松浦義雄：　抹香鯨の生殖に就て　動．雜．48 (5), 1936, 260〜.

(3)　Wheeler, J. F. G. and S. F. Harmer;　Proc. Zool. Soc. Lond., Part II, 1933

Bermuda 及び Azores の間の廣範圍の漁場及び Baermuda-Bahamus, Massachusetts の Cape Cod の間の漁場であつた。此の最後の漁場に於ては冬期も亦一部は捕獲があつたが、北大西洋に於ける冬期の主な捕獲は Cape Verde 島及び Canary 島の周圍で行はれた。南大西洋に於ては捕獲は年々 Walvis 灣と Cape Lopez の間のアフリカ南西岸沖で行はれたが、其他の捕獲は夏季 Pernambuco から Falkland 島迄の全南米沿岸に於て行はれた。更に Tristan da Cunha 及び Cape of Good Hope 沖には可成の夏漁場があつた。印度洋に於ては捕獲は Seychellene-Mauritus-Madagaskar-Zanzibar 島の水域で行はれたが、之等の漁期は多くは周年であつた。Delagoa 灣の如き南方で有名な冬漁場があつたのに St. Paul が夏漁場であつたのは面白い事である。尙西濠州沖の捕獲は主として冬期であつたが、New Zealand に於ては夏期を主とした。太平洋の赤道に沿つては捕獲は周年行はれ、西は Sulu 及び Celebes 海から東は Equador 及び Peru 沿岸に至る迄の連續せる漁場であつた。本漁場の大部分は "On the Line" と云ふ特殊の名稱を有して居た。中でも最大捕獲のあつたのは Galapagos の東方及び西方のと推定される。北太平洋に於ける抹香の夏季の漁場は殆んど 1 個所しか無く、所謂、日本漁場 (Japan felt) と稱せられたもので、日本沿岸から東方 180° L. 邊迄である。但し一部分は又同じ時期 California 沖でも捕獲された。

以上述べた漁場は決して抹香のみの分布及び洄游を示すものでは無い。何んとなれば抹香捕鯨業者は同時に他種の鯨、例へば脊美鯨の如きものをも追跡して居たからである。彼等は之等の鯨に遇ふ見込のある非常に廣い海洋を走り廻つて居た譯である。35° 及び 40° S. Lat. の間の漁場 (例へば Triston 漁場) は正しく同時に脊美鯨の漁場でもあつた。然し他の漁場例へば赤道上の大漁場の如きは專ら抹香漁場であつた。但し 20° S. Lat.～40° N. Lat. の間の漁場に於ては抹香の外に又少數の座頭鯨も捕獲されて居た (**IV**. 參照)。現代捕鯨業に於ては抹香は從來殆んど總ての漁場に於て大した役目を爲して居らぬが、南氷洋に於ては最近年々重要性を增加しつつある。其理由は最近の漁期に於ては捕獲がより沖合で行はれるに至つた事及び一部分は氷原を相當離れた處で捕獲が行はれる爲、多數の抹香に遇ふ機會が多くなつたと見る可きであらう。Ruud は 1929～30 年度漁期南氷洋に於て氷原深く入つて捕鯨を行つたが、其時は捕鯨船は全く抹香を見なかつたと報告して居る。但し此の場合は充分多くの白長須や長須が居た爲め、價値少き抹香は注意されなかつたとも云へよう。即ち此の時代に在つては漁期の制限も無く、且充分に白長須、長須のみを捕獲して居て良かつたので、今日の樣に短期間に利用出來る總ての鯨を搜索する必要は無かつたのである。南方漁場に於て抹香の捕獲頭數の增加した事は其故白長須や長須の數が減少した事を示すのみならず、又一部分は漁期制限等の捕獲制限による "Panikk fangst" と見られる。

1937 年六月 London に於て調印せられた國際捕鯨協定の第 5 條に於て體長 35 呎未滿の抹香は保護せられる事となつたが、此の保護規定は南氷洋に關する限り無意義のものである。何となれば此の水域に來游する抹香には斯樣に小形のものは居らぬからである。之に反して本規定に依り抹香の牝の殆ど全部は實際上全く捕獲不可能となる譯で、溫暖水域に於て行はれる總ての捕獲には極めて重大な影響を與ふるものである。

龍涎香 抹香の腸には時として Wax 樣の塊が發見される事があり、其は殆んど不快に近い惡臭を有す。之は所謂龍涎香 (Ambra. Ambergris) であり、病的の結瘤と看做されて居る。抹香は此の有用なる副產物の供給者として少なからず有名なものである。龍涎香の一部 (其の多くは小形である) は、又海上を漂流して居る事があり、之が往々にして海岸に打上げられる。然し大形のものは腸內で發見せられる場合が多く、濠洲では嘗つて 1 頭の鯨から 400 kg 以上のものが發見せられた例があるが、其が多數の塊から成つて居たか否かは不明である。1 塊り 60～70 kg のものは左程珍しく無い。斯樣な

大形の塊は普通は鯨の體内から出る可能性は無い。卽ち之は腸の分岐盲管の中に在り、腸内容物と共に押出される事が無いからである。龍涎香は灰褐色を呈し稍ゝ Marble 模樣を有す。但し外側はより暗色のチョコレート色を呈すを常とする。其中には屢ゝ烏賊の顎骨の發見せられる處から、之が腸壁を刺戟して之を生ぜしめると考へられて居た。前記の如く新鮮なる塊りは不快臭（或人は之を新しい馬糞と比較して居る）暫く經過すると漸次に香氣を發するに至り、香料工業に於いて大いに貴重される處のものである。但し龍涎香の利用されるのは香氣では無く、他の香料を强め且之に永續性を與へる性質である。その物理的性質は次の如し。融點は 60°〜65°。黃色の焰を出して燃え、100％ の Alcohol, Ether 及び脂肪等には溶解する。Alcohol 溶液は Sol に於て螢光を發し、表面に特長ある黃綠色の輪を有す。熱すれば香氣を發し泡沫を生ぜずに液化し、全部が蒸發してしまふ (F. G. FRASER, 1937)。本品の需要は非常に限定せられ居るもの故、其の價格は市場在庫品の量に依り著しく變化するものである。

價格は 1 瓩 3,000〜4,000 クローネに及びたる事あるも、大塊は 1 瓩 600 クローネにて取引された場合もある。其故龍涎香が屢ゝ發見せられれば昔の捕鯨船隊の經濟狀態は確實に有利となつたのである。

XI 槌　鯨[1] Bottlenosen, *Hyperoodon rostratus* (MÜLLER)

(I) に於て H. WINGE の分類を述べた際抹香鯨科 (*Physeteridæ*, Kaskelott-familien) の中には 6 族ある事を示したが、其の內譯は (1) *Physeter* (2) *Kogia* (3) *Hyperoodon* (4) *Mesoplodon* (5) *Ziphius* (6) *Berardius* である。然し今日の分類では (3)〜(4) の 4 屬を *Ziphiudæ* に或は (3) 及び (4) を *Hyperoodontidæ* なる科に一括する方が普通である。之等分類の問題は兎に角、槌鯨が抹香鯨に非常によく似て居る事は明かである。

外部形態　齒は下顎各側の先端に近い處に 1〜2 個を有するに過ぎず。牝及び仔鯨に於ては之が齒槽の中に隱れて居る場合が多く、齒が無い樣に見える。一方牡に於ては齒は全く寄生蟲で掩はれ、其の作用を爲さぬ樣に見えるを常とする。又小形の齒の痕跡が上下顎の齒槽に埋れて居る。抹香と同樣頭骨中には脂肪組織 (Fettvev) を有するも、年齡に依り發達の程度を異にする。又抹香の樣に前方は吻端迄は達して居らぬ。上下顎は先端は明かなる嘴 (Nebb) を形成して居る。之が本種が Nebbhval 或は Bottlenose 等と稱せられる所以である。



第 17 圖　槌鯨 *Hyperoodon rostratus.* (SARS 改圖)

學名　鯨族の異同に就き良き鑑識眼を有して居る捕鯨業者は南方水域に見られるものも北大西洋產のものも同種であると看做して居るが、FLOWER は濠洲產の或槌鯨の 1 個の不完全な頭骨の記載を爲し、之を *Hyperoodon planifrons* なる別種として居る。從つて捕鯨業者が信じて居る樣に南方水域に於ても北方水域と同一種のものが產すると看做す事は危險である。但し北方水域に於ては *Hyperoodon rostratus* なる唯一種のみが產し折々捕鯨の對象とせられたものである。

特徵　齒鯨中では抹香に次ぐ大形のもので、牡は 30 呎以上に達するも、牝は 24 呎を超えるものは稀である。吻は他種のものより著しく嘴狀を呈し、其の上には 1 個の高くなつた特別の皿 (panne) があり、年齡に從つて高くなる傾向がある。老年の牡では從つて之は樽狀を呈し、前方から見れば全く圓く見える。Vestfold 地方の昔の槌鯨漁業者は斯樣な牡を Tønnebannær と稱して居た。脊鰭はかなり後方に位し、大さに於ても外形に於ても他種のものとは異つて居り、胸鰭は比較的小さい。若鯨は暗黑色〜灰褐色〜黑色であるが、年齡の進むにつれて白つぽくなる。老年の牡は報告に依れば殆んど灰白色

(1) Johan T. RUUD ; Norsk Hvalfangst-Tidende 26 (12), 1937, 456〜.

なりと云ふ。又腹部は脊部より一般に白味を帶びて居る。

生殖 本種は抹香同樣一夫多妻 (Polygam) と考へられて居り、12 頭位迄の小群を爲すを常とし、屢之は 1 頭の老大な牡に依り統率されて居る。生殖狀態に就ては能く知られてない。成長し切つた胎兒は 10～11 呎で、新生鯨と同季節に見られる。比較的小形の胎兒は早夏の候に見られ、交尾分娩は主として春及び早夏に行はれるものの如し。

餌料 本種は主として小烏賊を食ふものであるが、又廣範圍に亙つて Sild をも採る。

分布・洄游 冬期は北大西洋の主として東側の低緯度地方に見られ、Cape verde 島附近迄南下するものの如く、歐州南西海岸からは冬期本種の strand した例が數多く知られて居る。春になると Gulf Stream 地方迄北上し Norskehavet の中では索餌洄游を爲し Spitsbergen 西方の氷原迄も北上する。第 18 圖から明かなる樣に最重要漁場は Iceland 及び Jan Mayn の間の水域から Farœ 島東方迄である。此等の場所は今日に於ても**槌鯨漁場** Bottle-nose-feltet なる名で知られて居る。第 18 圖中の點は 1901 年に於ける本種の捕獲地點を示し、ローマ字は捕獲月を示す。即ち捕獲は Farœ 島東方に於て四・五月始まり五・六月はより北方で續けられ再び Farœ 東方で六・七月に終る。別群は諾威沿岸全般に亙つて捕獲されたが、之は皆深海であつた。本種は兎に角その索餌洄游の時は Open Sea に在ると云へよう。Tromsøから本種の捕獲に從事した A. Ingebrigtsen に依れば、本種は 800 尋深に沿ふて動き、從つて Østhavet の中には決して入らぬと言つて居る。然るに Collet は Novaja Zemlja 迄も東方に行くと信じて居るが、此點に關しては前者の觀察及び意見の方が正しいと思はれる。但し南方水域即ち秋期及び冬期に南下するときには、淺海にも紛れ込む事がある。即ち North Sea 沿岸に strand するのは屢であり Stockholm の岩島に strand した事さへある。



第 18 圖 1901 年に於ける槌鯨漁場
(Hjort 改圖)

本種の捕獲は 1877 年頃 Scotland の海豹業者により行はれたのを嚆矢とし、1881 年には Scotland の David Gray なるものが槌鯨の捕獲を始め、翌年には諾威の海豹業者も亦その捕獲を開始し、同年本種のみを目的とする最初の船が艤裝せられた。1885 年には既に槌鯨船は諾威のみで 22 隻に達し、尙增加の傾向に在つた。其後 1891～1900 年には每年 54～65 隻が出漁し、2,100～2,800 頭が捕獲される の盛況に達した (700,000 クローネ) が、以後は捕獲は漸次減少し、1913 年には 24 隻となつた。當時は Sandefjord, Tønsberg が業者の住所で、Ålesund 其他の場所は後になつて有名になつた。使用船は主として 100 噸以下の小型帆船で、少數のものが大型の汽船を使用したに過ぎなかつた。大戰後は槌鯨油價の高騰に依り之を捕獲するもの再び增加し、1917 年には 16 隻が Ålesund から出漁し、約 400 頭を捕獲した。其後又も下火となり、1930 年以後は本漁業は殆んど行はれ無い樣になつた。

本邦唯一

海洋觀測・陸水學・水理生物調査器械

製作輸出

ナンセン式深海用顚倒採水器

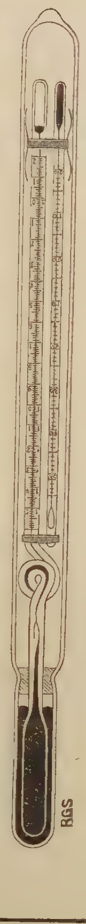
本機ハ海洋學ノ權威ナンセン博士ノ御考案ニ成ルモノニシテ輕量ナルヲ以テ數個ノ聯結使用ニ適シ取扱極メテ容易且至便ニシテ聯結深海用トシテハ理想的ノモノデアリマス。目下各水産試驗場ヨリ多數御用命ヲ蒙リツヽアリ



純國産優秀精確、十分ノ一目盛

顚倒寒暖計（補正寒暖計付）

中央氣象臺檢定證付



英國及獨逸製品ト比較シ同等以上ノ性能ヲ有スル純國産顚倒寒暖計ヲ提供シ得ル事ヲ誇リト致シテ居リマス。是非共御使用御比較ヲ乞フ

（防壓式及不防壓式ノ二種アリ）

（登錄商號離合社）

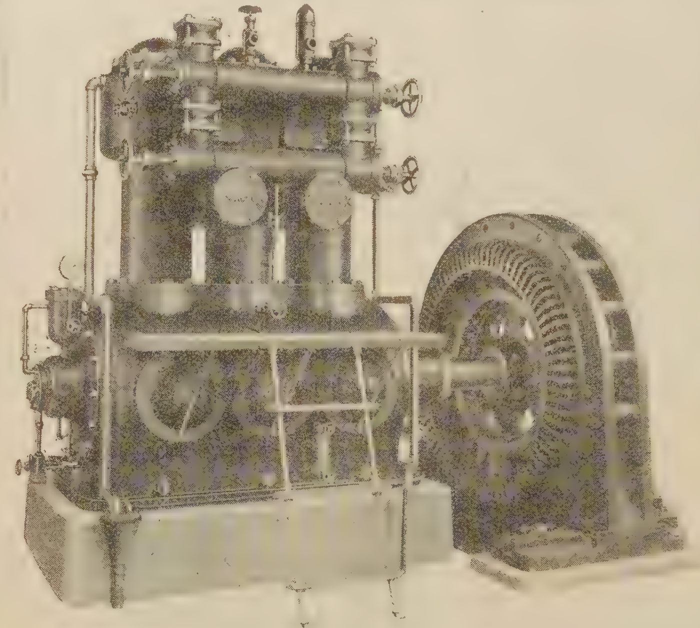
理化學器械製作株式會社

東京市神田區鍛冶町一丁目二番地
電話神田（25）（直通）一五一三・二一九四・二一九八
振替東京三〇六番 四八一二七番

大阪市北區北同心町一丁目十六番地
電話堀川（35）二八八番
振替大阪二〇四八番

國産の權威

二〇〇噸同期電動機直結型壓縮機



本社の特徴

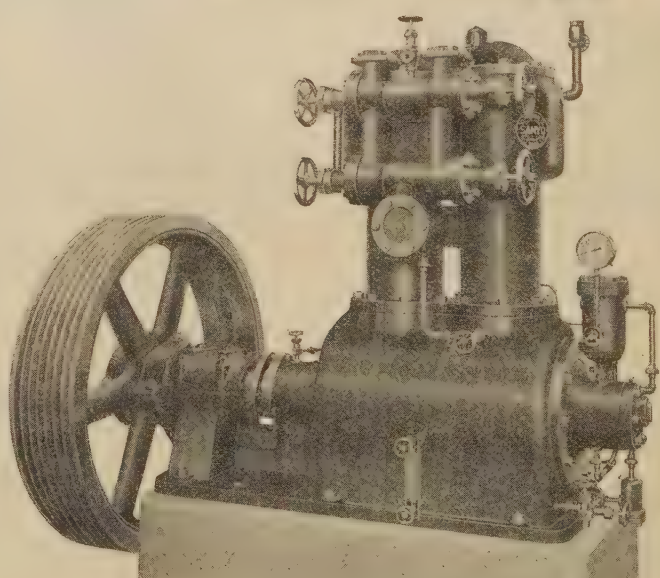
技術者優秀
工場完備
納入迅速
確實低廉

SM式

製氷機械と冷藏装置

納入臺數 壹、貳〇〇臺
總噸數 二〇、〇〇〇餘噸

九吋×九吋アンモニア壓縮機



合名會社

山陽鐵工所

大阪市港區北境町四丁目七

電話（長）西一九二六
西一四七五

日本水産學會例會

五月例會。五月二十八日（第四土曜日）午後一時水産講習所第二十二教室に於て。

1. 鯛の系統群に關する研究（第二報）和歌山・徳島方面の鯛に就て……海老名 謙一氏 (15 分)
2. 瀬戸内海に於ける鯛の漁況……田内森三郎氏・三善清旭氏 (20 分)
3. 魚體の部分による油脂の性狀の相違……深山義道氏・小坂部勇氏 (20 分)
4. 網絲の伸長に及ぼす荷重時間の影響 (II)……安田秀明氏 (20 分)

六月例會。六月二十六日（第四土曜日）午後一時水産講習所第二十二教室に於て。

1. 水産動物筋肉エキスの細菌による分解（第六報）……木俣正夫氏 (15 分)
2. カツヲの食性に就て……末廣恭雄氏 (20 分)
3. 溯河鮭のストックに關する研究（豫報 II）……久保伊津男氏 (20 分)

昭和十三年度發明奬勵費交付に關する特許局長官來信

上記奬勵費交付申請は地方長官經由の上五月末日迄に差出されたき旨四月二日附特許局長官の來信がありました。（昭和二年商工省令第三號改正發明奬勵費交付規則參照）

第六回特許局發明展覽會に關する特許局長官來信

上記に關し會長宛出品斡旋方依頼に關する來信がありました。出品申込期日は本年六月一日より同三十日迄、其他諸事項に關する印刷物の送附がありました。會員諸氏の奮つて御出品あらん事を乞ふ。

日本水産學會第五回大會

十月一・二・三日北海道余市町及小樽市に於て開催の豫定

會員移動

入會。土屋小一氏　石栗俊良氏　安藤貞氏　小川朋次郎氏
金子伊喜雄氏　堤貫二氏　岩田正一氏　山田榮氏
山本豐造氏

退會。菊池健三氏　神尾秀二氏　前野弘之氏　日比谷爲造氏

堀重三氏　昭和十三年二月十九日逝去

謹みて哀悼の意を表す

昭和十三年五月 十 日印刷
昭和十三年五月十五日發行
第七卷 第一號

本號定價 70 錢　送料六錢
年六回發行
一年分前金四圓（送料三十六錢）

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水産講習所内

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町十六番地

發行所　日本水産學會
東京市深川區越中島水産講習所内
振替口座東京 五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段 (33) 代表番號 0187 (4)
振替口座東京二六二四〇